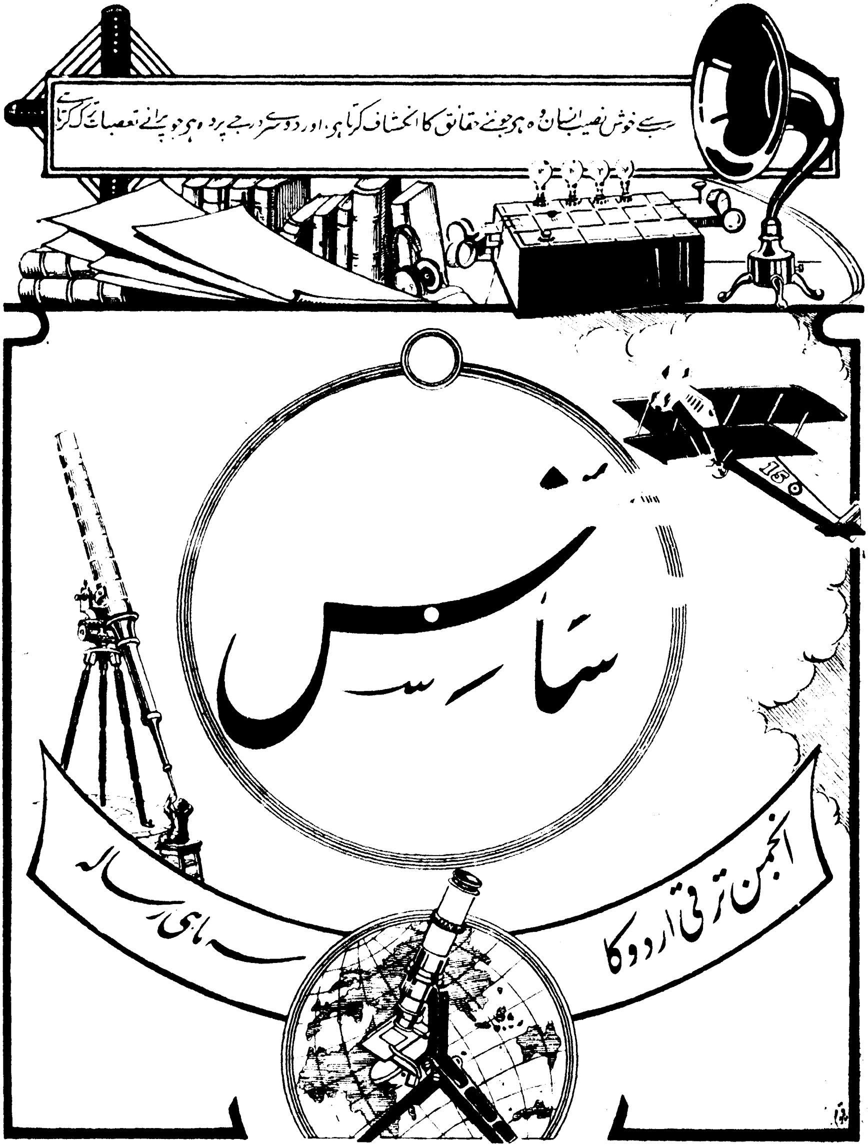
UNIVERSAL
LIBRARY

OU_224421

UNIVERSAL
LIBRARY



سب سے خوش نصیب انسان وہ ہی جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہی، اور دوسرے درجے پر وہ ہی جو پرانے تعصبات کو کم کرتا ہے

سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷، کلب روڈ، چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہیے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے، بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جاے —

(۳) مضمون صاف لکھے جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جاے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کیے جائیں گے -

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان، تعداد صفحات، تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لیے پرچے میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں - اس لیے توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

(۸) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا -

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئیں - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے —

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

* * *

۸	وراثت و ماحول	جناب مجتبی احمد صاحب بی ایس - سی (علیگ) مصطفی منزل لکھنؤ	۱۳۸
۹	اقتباسات	ایڈیٹر و دیگر حضرات	۱۵۱
۱۰	دلچسپ معلومات	ایڈیٹر و دیگر حضرات	۱۷۰
۱۱	شذرات	ایڈیٹر	۱۸۲
۱۲	تبصرے	ایڈیٹر و دیگر حضرات	۱۸۴

تخلیق انسان

پر

ایک مکالمہ

(۶)

اسرار صنف سائنس کی روشنی میں

اس سلسلہ کے پانچ سابق مکالموں میں امریکہ کے متحف تاریخ طبعی کے ڈاکٹر ولیم گریگوری صاحب نے یہ بتلایا تھا کہ زمین ، حیات ، اور انسان کی ابتدا کیونکر ھوئی - انھوں نے آغاز اس بیان سے کیا کہ کس طرح زمین سورج سے جدا ھوئی ، اور کس طرح حیات کیچڑ وغیرہ میں داغ کی طرح نمودار ھوئی - ڈاکٹر موصوف نے بتلایا کہ انسان کو چہرہ شارک سے ملا ھے ، اور اپنی سلالت بن مانس‌نما اجداد سے بتلائی - اس نمبر میں اس مکالمہ کا سلسلہ ڈاکٹر ھربرٹ روکس صاحب قائم رکھتے ھیں ، جو نیو یارک کالج کے شعبۂ حیاتیات کے رکن رکین اور سائنس اکاڈیمی نیویارک کے معتمد ھیں - اس مکالمہ میں ڈاکٹر روکس نے بتلایا ھے کہ انسان کا تکثر کیونکر ھوتا ھے اور وراثت کا عمل کس طرح ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- جناب ڈاکٹر روکس صاحب ! ڈاکٹر گریگوری صاحب سے جو میری آخری گفتگو ھوئی تھی ، اس میں میں نے ان سے دریافت کیا تھا کہ یہ کیونکر ممکن ھے کہ ھم کو اپنی

جسمانی اور دماغی صفات ھزاروں برس ادھر کے آبا واجداد سے ورثہ میں ملی ھوں - انھوں نے جواب دیا کہ یہ وراثت کی داستان ھے اور بتلایا کہ آپ سے بہتر داستان سرا کوئی اور نہیں ھے —

ڈاکٹر روکس :- ڈاکٹر گریگوری صاحب کی عنایت و مہربانی جو انھوں نے میرا خیال رکھا - اس داستان کے متعلق جو کچھ میں جانتا ھوں، بہت خوشی سے بتلانے کے لئے تیار ھوں —

مسٹر ماک :- کرم ھے آپ کا - اچھا تو پھر یہ فرمائیے کہ " وراثت " سے آپ کا مطلب کیا ھے ؟ کیوں بعض لوگ سفید فام ھیں اور دوسرے زرد فام یا سیاہ فام ؟ اس کی کیا وجہ ھے کہ ھم میں سے بعض کو ورثہ میں درازقد، طویل چہرے، اور گوری رنگتیں ملی ھیں اور دوسروں کو پستہ قد، گول سر، اور زرد رنگتیں ملی ھیں - یا تازہ ترین سوال یہ پیدا ھوگا کہ میری آنکھیں میرے والدین کی طرح بھوری کیوں ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یہ تو آپ نے سوالوں کی بھر مار کردی - اچھا پہلے میں آپ کے سوال اول کا جواب دوں گا، اور بقیہ سوالوں کے جواب دوران گفتگو میں آجائیں گے - وراثت سے مطلب کسی عضویہ (Organism) کی وہ قابلیت ھے جس کی رو سے وہ اپنے امتیازات اپنی اولاد میں منتقل کر دیتا ھے —

مسٹر ماک :- میں بھی کچھ ایسا ھی سمجھتا تھا - لیکن سوال یہ ھے کہ یہ انتقال واقع کیونکر ھوتا ھے —

ڈاکٹر روکس :- اس کے دو خاص طریقے ہیں ۔ ایک طریقہ تو نباتی ہے جس کو تناسل غیر صنفی (Asexual or Sexless Reproduction) کہتے ہیں اور دوسرا طریقہ بہت پیچیدہ ہے یعنی صنفی (Sexual) طریقہ ۔ غیر صنفی تناسل ہی پہلا اور اصلی طریقۂ تولید ہے لیکن جس کو ہم صنف کہتے ہیں اسے اس طریقہ سے کوئی تعلق نہیں ۔ فی نفسہ یہ طریقہ خلیوی تقسیم یا تکسیر کا ہے، جس کی بہترین مثال یک خلیوی آبی مخلوق امیبا میں ملتی ہے، جو آج بھی ہمارے سامنے موجود ہے —

مسٹر ماک :- امیبا سے تو میری پرانی ملاقات ہے ۔ لیکن اس سے اس قدر جلد ملنے کی توقع نہ تھی ۔ میرے خیال میں آپ یہ بتلانا چاہتے تھے کہ انسان اپنے امتیازات کیونکر منتقل کرتے ہیں —

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں ۔ لیکن تناسل و وراثت کے اعمال کو اچھی طرح سمجھنے کے لئے ضروری ہے کہ میں داستان شروع سے بیان کروں ۔ آپ چونکہ امیبا سے واقف معلوم ہوتے ہیں اس لئے آپ اتنا تو جانتے ہوں گے کہ وہ شفاف، جیلی نما، زندہ مادہ یعنی نخزمایہ (Protoplasm) کا ایک ننھا سا دانہ ہے ۔ اچھا تو یہ دیکھئے کہ امیبا کا تکثر کیونکر ہوتا ہے ۔ اس کا حال سنئے ۔ پہلے تو وہ اپنے آپ کو مدور کرلیتا ہے، پھر وہ دمبل کی شکل اختیار کرتا ہے، اس کے بعد رفتہ رفتہ اس میں انشقاق واقع ہو جاتا ہے اور بالآخر دو " دختران

امیبا " تولد هوجاتی هیں —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھا تھا که وہ بے صنف هیں ؟

ڈاکٹر روکس :- هیں تو ۔ میں نے ان نئے افراد کو " دختران امیبا " اس لحاظ سے کہا که وہ آئندہ مائیں بننے والی هیں ۔ اگرچه ان ابتدائی مخلوق میں کوئی صنف نہیں هے ' تاهم محض اس لحاظ سے ان کو مادہ هی کہنا چاهئے که دوسرے افراد ان سے پیدا هوتے هیں ۔ اس نقطۂ نظر سے کہا جاسکتا هے که مادہ هر دو صنفوں میں قدیم تر هے ۔ بااینهمه یه غیر صنفی عمل اتنا سادہ نہیں جتنا که معلوم هوتا هے ۔ آپ جانتے هیں که خلیه کس کو کہتے هیں ؟

مسٹر ماک :- نخزمایه کی ایک چھوٹی سی اکائی —

ڈاکٹر روکس :- کوئی ضرور نہیں که چھوٹی سی هو ' جیسا که آپ کو آگے چل کر معلوم هوگا خلیه دراصل نخز مایه کی ایک کمیت هے جس میں دو خاص اجزا تمیز کئے جاسکتے هیں ۔ ایک تو مرکز پر واقع ' کثیف‌تر اور بالعموم کروی شکل کا حصه هوتا هے جس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے هیں ۔ اس کے چاروں طرف دوسرا جز هوتا هے جو بقیه نخز مایه پر مشتمل هوتا هے اور جس کو خلیه مایه (Cell Plasm) کہتے هیں ۔ دونوں میں سے هر ایک کا وجود دوسرے کے بغیر ممکن نہیں ۔ هر ایک کا انحصار دوسرے پر کیونکر هے ' یه همارے لاینحل مسائل میں سے ایک مسئله هے ۔ لیکن واقعه یہی هے که ایک کو جدا کر دیجئے تو دوسرے

حصہ کی موت ہے - مرکزہ کام کرنے والا مرکزی حصہ ہے یعنی آئندہ فرد کا گویا قلب ہے - جب امیبا، جو، جیسا کہ آپ کو یاد ہوگا، یک خلیوی ہے، منقسم ہوتا ہے، تو نہ صرف خلیہ مایہ دو حصوں میں تقسیم ہوجاتا ہے بلکہ مرکزہ بھی قریب قریب نصف نصف تقسیم ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- تو کیا ہر نصف مکمل ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - فرق صرف اتنا ہے کہ ہر نصف بہت چھوٹا ہے اپنے کل سے، جس کا اب وجود ہی باقی نہیں رہا - عالم حیوانات میں پیدائش کی یہ غالبا سادہ ترین صورت ہے —

مسٹر ماک :- کیا صرف امیبا ہی اپنی نسل اس طرح بڑھاتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں تو - بعض اعلیٰ تر حیوانات بھی یہی طریقہ کام میں لاتے ہیں، اگرچہ وہ صنفی طریقہ پر بھی قادر ہیں - اس کی ایک ادنیٰ مثال چند گیرا (Hydra) ہے، جو ایک ننھا سا اسطوانہ نما مخلوق ہے، اور جو امیبا اور کیچووں کے بین بین ہے - باوجودیکہ اس میں صنفیت ہوتی ہے، وہ اکثر اپنی نسل کی افزائش ایک طریقہ سے کرتا ہے جس کو کلیاؤ (Budding) کہتے ہیں - ان صورتوں میں ہوتا یہ ہے کہ فی الحقیقت اس کے پہلوؤں پر کلیاں سی نکل آتی ہیں، جیسے کسی ننھے سے درخت پر کونپلیں پھوٹی ہوں - کچھ عرصے کے بعد یہ کلیاں گر جاتی ہیں، اور ان میں سے ہر ایک کلی ایک فرد بن جاتی ہے —

مسٹر ماک :- جب صنفی طریقہ کام میں لایا جاتا ھے تو کیا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- چند کیرا سائنس کے نقطۂ نظر سے بہت دلچسپ مخلوق ھے ' کیونکہ وہ خنثیٰ ھوتا ھے یعنی ھر فرد نر بھی ھوتا ھے اور مادہ بھی - اس میں تخم (Sperms) پیدا کرنے کی قابلیت موجود ھے ' اور یہ نر کے تناسلی خلیے ھوتے ھیں - ساتھ ھی وہ بیضے بھی پیدا کرتا ھے ' جو جیسا کہ ھر شخص کو معلوم ھے مادہ کے تناسلی اعضاء ھیں - اس سلسلے میں یہ بیان کرنا خالی از دلچسپی نہ ھوگا کہ ھر بیضہ خواہ کتنا ھی بڑا کیوں نہ ھو ' ھمیشہ ایک منفرد خلیہ ھوتا ھے ' یعنی اس مخلوق کا بیضہ خلیہ - بیضۂ شتر مرغ غالباً سب سے بڑا منفرد خلیہ ھے - پس اس سے آپ سمجھے ھوں گے کہ خلیہ کا چھوٹا ھونا لازمی نہیں —

مسٹر ماک :- تو کیا آپ کا مطلب یہ ھے کہ سارا بیضہ ایک منفرد خلیہ ھے یا صرف زردی ؟

ڈاکٹر روکس :- سارا بیضہ —

مسٹر ماک :- کیا زردی مرکزہ ھوتی ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں تو - مرکزہ تو بغایت قلیل ھوتا ھے - وہ زردی کی سطح پر پایا جاتا ھے ' اور زردی سے بچے کا تغذیہ ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- اور بیضہ کی سفیدی کیا چیز ھوتی ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- وہ بھی جنین کے لئے غذا ھے لیکن دوسرے طریقہ پر زردی میں چکنائیاں ھوتی ھیں اور سفیدی البو مینی یا

پروٹینی مادہ ھوتا ھے، جو زیادہ تر عضلات کی تکوین میں کام آتا ھے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ھر چندگیرا نر بھی ھوتا ھے اور مادہ بھی - تو وہ اپنی ھر دو صنفوں سے کس طرح کام لیتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- اس کا طریقہ پیچیدہ ھے لیکن ھے دلچسپ - یہ جانور اپنے جسم کی سطح پر اپنے انڈے لئے پھرتا ھے - اور وہ خلیے بھی ھوتے ھیں جو تخم پیدا کرتے ھیں - تخم جسم سے آزاد ھوکر اس پانی میں چلے جاتے ھیں جس میں چند گیرا رھتا ھے - اب دیکھئے کہ اس تخم کی کیا بلکہ ھر تخم کی ایک زبردست صنعت تیرنے کی قابلیت ھوتی ھے، اور بیضہ خلیے اگرچہ زندہ ھوتے ھیں، تاھم ھمیشہ ایک ھی جگہ رھتے ھیں - یہ ایک ایسا کلیہ ھے جو سائر عالم حیوانات کے لئے بہ شمول انسان صحیح ھے - ایک مرتبہ پانی میں پہنچنے کے بعد چند گیرے کا تخم تھوڑی دیر تک چاروں طرف تیرتا ھے یہاں تک کہ اسی (Hydra) کے جسم پر، جس نے اس کو آزاد کیا تھا، یا کسی دوسرے چند گیرے کے جسم پر کسی بیضہ خلیہ سے وہ ملتا ھے - تخم خلیہ بیضہ خلیہ میں داخل ھوجاتا ھے - اور جب تخم خلیہ کا مرکزہ بیضہ خلیہ کے مرکزے سے وصل ھوتا ھے یعنی دونوں میں "تزویج" واقع ھوتی ھے تو باروری (Fertilization) مکمل ھوجاتی ھے - اسی واسطے میں نے

مرکزے کی اهمیت پر زیادہ زور دیا تها - اور جیسا که پیشتر عرض کر چکا هوں مرکزہ هی خلیه کا عامل اور ضابط جز هوتا هے - کیچوے سے نیچے ان سادہ آبی مخلوق سے لے کر انسان تک جمله حیوانات میں جن میں نر مادہ هوتے هیں ، توالد و تناسل کا بنیادی اصول تخم مرکزی اور بیضه مرکزی کا یهی وصل هے —

مسٹر ماک :- اب میں سمجھا که آپ نے توالد کے دو طریقوں کی تشریح کی - ایک تو غیر صنفی یا تقسیم خلیه والا طریقه دوسرے صنفی طریقه —

ڈاکٹر روکس :- جی هاں - حیوانات کے تکثر کے یهی دو خاص طریقے هیں - بااینهمه ایک درمیانی منزل بهی هے - یعنی ایک صنفی طریقه هے جس میں نر مادہ کی تمیز نهیں —

مسٹر ماک :- بغیر نر مادہ کے صنفیت کیسی ؟

ڈاکٹر روکس :- صنفی طریقه کی تعریف یه هے که هر وہ طریقۂ توالد ، جس میں دو خلیوں کا وصل یا اُن کی تزویج هوتی هو ، خواہ وہ خلیے ایک هی صنف کے هوں یا مخالف صنف کے ، صنفی طریقه هے - بالفاظ دیگر اس درمیانی منزل میں دو بعینه مشابه خلیے وصل پاکر نسل پیدا کرتے هیں - اگرچه اس میں کوئی نر مادہ نهیں ، تاهم یهی در حقیقت صنفیت کا آغاز هے - یه گویا خود تقسیم (Selfdivision) سے بعد کی منزل هے —

مسٹر ماک :- کیا کوئی ایسا جانور موجود هے جس میں توالد اس طرح

ھوتا ھے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- یقیناً ۔ امیبا کے رشتہ داروں میں ایک ننھا سا، سلیپر نما، آبی جانور ھے، جس کو یک رخ دراز (Paramoecium) کہتے ھیں جو اپنا تکثر اسی طرح کرتا رھتا ھے —

مسٹر ماک :- ابھی آپ نے فرمایا تھا کہ بہ شمول انسان جملہ اعلیٰ حیوانوں میں متحرک تخم اور بے حرکت بیضہ کے وصل سے توالد واقع ھوتا ھے ۔ مگر اعلیٰ حیوان انڈے تو نہیں دیتے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- اعلیٰ حیوانوں سے غالباً آپ پستان دار مراد لے رھے ھیں ۔ بے شک وہ انڈے نہیں دیتے، لیکن ان میں انڈے ھوتے ضرور ھیں ۔ وہ ماں کے جسم کے اندر رھتے ھیں اور وھیں نشو و نما پاتے رھتے ھیں، تا آنکہ بچہ قریب‌الولادت ھوجاتا ھے ۔ بہ استثنا، چند بہت نادر انڈے دینے والوں پستان داروں کے یہ کلیہ بہ شمول انسان جملہ پستان داروں کے لئے صحیح ھے —

مسٹر ماک :- کیا انسانی تخم اور بیضے دوسرے جانوروں کے تخموں اور بیضوں سے کسی طرح مشابہ ھوتے ھیں ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ھر جزیہ میں مشابہ ھوتے ھیں ۔ انسانی بیضہ خلیہ غیر متحرک ھوتا ھے اور اس کا اپنا مرکزہ اور خلیہ مایہ ھوتا ھے ۔ انسانی تخمی خلیہ مع اپنے مرکزے کے متحرک ھوتا ھے، اس میں تیرنے کی قابلیت ھوتی ھے، وہ بیضہ خلیہ کو تلاش کرتا ھے، اس میں داخل ھوتا ھے اور اس میں وصل

ہوجاتا ہے اور اس طرح اس کو باردار کردیتا ہے —

مسٹر ماک :- آغاز گفتگو پر آپ نے فرمایا تھا کہ کسی فرد کی خصوصیات اس کی نسل میں اس طریقہ پر متوارث ہوتی ہیں یا پھر خلیوی تقسیم سے ۔ تو کیا آپ کا یہ مطلب ہے کہ انسانی والدین کی خصوصیات فی‌الحقیقت ان خلیوں سے متوارث ہوتی ہیں ؟ —

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں ۔ انسانی والدین اور تمام دیگر والدین کا ایک ہی حال ہے ۔ اتنا ہی نہیں ، بلکہ یہ بھی یاد رکھئے کہ یہ خصوصیات ایسے ذریعے سے پہنچتی ہیں جو خود خلیہ سے بھی چھوٹا ہے یعنی مرکزہ کے ذریعہ ۔ بظاہر مرکزہ تو بالکل ننھا سا معلوم ہوتا ہے ، لیکن بہ باطن اس کے اندر ایک پیچیدہ صنعت ہوتی ہے جو طبعی اور انسان کی صورت میں دماغی خصوصیات کے منتقل کرنے کی خاص طور پر اہلیت رکھتی ہے ۔ یہ سن کر آپ کو اور تعجب ہوگا کہ انسانوں میں بیضہ خلیہ یا تخم خلیہ کا مرکزہ قطر میں انچ کا کوئی ہزارواں حصہ ہوتا ہے ، یعنی پن کے سرپر ایسے تقریباً ۲،۰۰۰ خلیے آسکتے ہیں —

مسٹر ماک :- تخم اور بیضہ خلیوں کے مرکزے میں پیچیدہ صنعت سے آپ کا مطلب کیا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- مرکزہ ایک ایسی شے پر مشتمل ہوتا ہے جس کو کرومیٹن (Chromatin) کہتے ہیں ، جو بہت ننھے ننھے عصا نما ذروں کی شکل اختیار کرلیتی ہے ، جن کو لون جسم (Chromosome)

کہتے ہیں - والدین کی خصوصیات کے حقیقی حامل ہی لون جسم ہوتے ہیں - پیشتر اس کے کہ میں کچھ اور بیان کروں یہ واضح کر دینا ضروری خیال کرتا ہوں کہ لون جسموں کا یہ نظام محض انسان ہی تک محدود نہیں ہے - جملہ زندہ اشیاء خواہ وہ کتنا ہی اعلی یا کتنا ہی ادنی کیوں نہ ہو' اور خواہ ان کا تعلق عالم حیوانات سے ہو یا نباتات سے' ان سب کی خصوصیات خلیوں کے مرکزے میں ان ہی خورد بینی عصاؤں کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں - اور یہ ایک قوی شہادت بذریعہ ارتقاء حیات کے نشو و نما کی ہے —

مسٹر ماک :- کیونکر ؟

ڈاکٹر روکس :- وجہ یہ ہے کہ ان بغایت ضروری اور اساسی اعمال تناسل و توارث کے لئے جو آلات کام میں لائے جاتے ہیں' وہ جملہ زندہ اشیاء میں ساخت کے لحاظ سے بہت مشابہت رکھتے ہیں - جس طرح کہ دیگر امور کے لحاظ سے مشابہت پائی جاتی ہے - غالباً ڈاکٹر گریگوری صاحب نے آپ کو بتلایا ہوگا کہ ساخت کی مشابہت رشتہ کا ثبوت ہے اور وہ خود سلالت مشترک کی شہادت ہے —

مسٹر ماک :- جب آپ لفظ " خصوصیات " استعمال کرتے ہیں تو آپ کے ذہن میں اس کا مفہوم کیا ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- محض کسی فرد کے جسمانی اور دماغی خد و خال - انسان کی جسمانی یا ساخت کی خصوصیات میں ہے اس کے بالوں

اور آنکھوں کا رنگ ہے اس کی جلد کی رنگت اور بناوٹ ہے اس کے جسم کے کسی حصہ میں اکائیوں کی تعداد ہے ، مثلاً ہاتھ کی پانچ انگلیاں اور اسی قبیل کی بے شمار مثالیں ہیں ۔ دماغی خصوصیات میں فطانت (Genius) ، جنون ، استقلال ، قوت یا کمزوری ارادہ ، ہمت یا بزدلی وغیرہ وغیرہ ہیں ۔ جب اس کا سمجھ میں آنا مشکل ہے کہ کرو موسم جیسے خورد بینی ذرات جسمانی خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں تو یہ امر اور بھی قرین فہم نہیں معلوم ہوتا ہوگا کہ وہ دماغی کیفیات بھی منتقل کرتے ہیں —

مسٹر ماک :- آپ کو یہ کیونکر معلوم ہوا کہ لون جسم والدین کے خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- حقیقی تجربہ اور مشاہدہ سے ہم کو معلوم ہوا ہے ۔ چنانچہ اگر آپ کسی غیر بار دار بیضہ خلیہ کو لیں اور مصنوعی طور پر اس کا نشو و نما کریں ، یعنی بغیر تخم کی مدد کے اس کا نشو و نما ہو ، تو آپ کو ایک ایسا جنین ملے گا جس میں صرف ماں کی خصوصیات ہوں گی ۔ چونکہ تخم خلیہ زیادہ تر مرکزہ پر مشتمل ہوتا ہے اور خلیہ مایہ اس میں قریب قریب نہیں کے ہوتا ہے ، اس لئے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ تخمی مرکزہ باپ کی خصوصیات منتقل کرتا ہے ۔ اور چونکہ خود مرکزہ لون جسموں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ اس لئے ظاہر ہے کہ وہی والدین کے خصوصیات کے حقیقی حامل ہیں ۔

مسٹر ماک :- آپ کسی بیضہ کو مصنوعی طور پر کیونکر باردار کرتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یا تو کیمیاوی ذرائع سے یا پھر میکانی ذرائع سے۔ اکثر تجربوں میں تارا مچھلی (Starfish) کے غیر باردار انڈے استعمال کئے جاتے ھیں۔ وہ چند لمحوں کے لئے بیوٹیرک ترشہ (Butyric Acid) نامی ایک شے کے کمزور محلول میں ڈبو دئے جاتے ھیں۔ اس کے بعد اُن کو سمندر کے پانی میں ڈال کر نشو و نما کا موقع دیا جاتا ھے۔ میکانی طریقہ اس سے بھی سادہ تر ھے۔ مینڈک کے غیرباردار انڈے میں سوئی سے سوراخ کرنے پر بچے بس فوراً ھی تو پیدا ھوجاتے ھیں —

مسٹر ماک :- یہ تو میں سمجھا کہ ان تجربوں سے یہ تو ظاھر ھوسکتا ھے کہ لون جسم جسمانی خصوصیات کے حامل ھوتے ھیں۔ لیکن یہ کیسے معلوم ھوا کہ وہ دماغی کیفیات بھی منتقل کرتے ھیں؟—

ڈاکٹر روکس :- سچ پوچھئے تو ھم جانتے نہیں ھیں، لیکن اس کو صحیح باور کرنے کے ھمارے پاس قوی دلائل ھیں۔ جسمانی اور دماغی خصوصیات میں اتنا زیادہ فرق نہیں ھے جتنا کہ عام طور پر سمجھا جاتا ھے۔ میرے نزدیک تو دماغی خصوصیت کسی جسمانی وظیفہ (Function) کا محض اظہار ھے

مسٹر ماک :- تو کیا اسی وجہ سے آپ نے یہ فرض کرلیا ھے کہ کرو موسم دماغی خصوصیات کے حامل ھوتے ھیں ؟—

ڈاکٹر روکس :- بالکل اسی وجہ سے تو نہیں۔ میں ذرا اور تشریح کردوں۔ آپ اتنا تو مانتے ھیں کہ ایک بیٹا اپنے باپ کی طرح عمل کرسکتا ھے اور باپ کی دماغی خصوصیات میں سے

متعدد خصوصیات بیٹے میں بھی ہوسکتی ہیں —

مسٹر ماک :- جی ہاں - لیکن کیا اس میں محاکات اور تربیت کو بہت بڑا دخل نہیں ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- ایک حد تک تو ہوسکتا ہے ' لیکن بڑی حد تک اس میں دخل توارث کا ہے - اس کا ثبوت اس امر سے بھی ملتا ہے کہ بسا اوقات ی اور دماغی اعتبار سے اپنے دادا یا پر دادا کے مشابہ ہوتا ہے ' حالانکہ اُن کو اس نے کبھی نہیں دیکھا - ظاہر ہے کہ یہ فرض کرلینا اصول منطق کے خلاف نہیں ہے ' کہ وہی کرو موسم جو مثلاً آنکھہ کی رنگت یا ناک کی شکل دادا سے پوتے تک پہنچاتے ہیں وہی اس امر کے بھی ذمہ دار ہیں کہ پوتے میں مثلاً دادا کا سا استقلال ہو —

مسٹر ماک :- میرے خیال میں آپ کو اس کا ثابت کرنا دشوار ہی ہوگا کہ لون جسم دادا کی آنکھوں کی رنگت پوتے تک پہنچا دیتے ہیں —

ڈاکٹر روکس :- نہیں اس قدر دشوار تو نہیں جتنا کہ آپ سمجھتے ہیں ' اگر چہ ہے ضرور مشکل - کچھہ بھی ہو ' پچھلے پچیس برسوں میں تو اس کو ثابت ہی کر دیا گیا ہے - لیکن پیشتر اس کے کہ میں اس کے ثابت کرنے کا طریقہ بتاؤں ' یہ بتلا دینا مناسب سمجھتا ہوں کہ ہم کو ان معاملات میں یہ معلومات کس طرح حاصل ہوئیں - انیسویں صدی تک یہ عام طور سے یقین کیا جاتا تھا بیضہ یا تخم کے

اندر پورے انسان یا حیوان کا چربہ موجود ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب ھے کہ ایک ننھا سا انسان مگر پورا مرد یا عورت ؟-

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں ۔ یا ایک ننھا سا لیکن مکمل نر یا مادہ حیوان ۔ یہ کوئی عام عقیدہ نہ تھا ، بلکہ سائنس کا ایک نظریہ تھا جس کو اصول پیش تکوین (Pre - formation) کہتے ھیں ۔ سچ پوچھئے تو اس قسم کے دو نظریے ھیں ایک نظریہ تو یہ کہتا ھے کہ انسان یا حیوان بیضے کے اندر موجود ھوتا ھے ، تخم کی ضرورت صرف اس لئے ھوتی ھے کہ اس کی بالیدگی میں تحریک پیدا کردے ۔ دوسرا نظریہ یہ کہتا ھے کہ ننھا سا انسان یا حیوان تخم کے اندر موجود ھوتا ھے ، بیضے کی ضرورت اس کے انبساط کے لئے ھے ۔ ان نظریوں کو انجام تک پہنچایا جائے تو یہ ماننا پڑے گا کہ آئندہ کی تمام نسلیں خانہ در خانہ چینی معمے کی طرح ننھے سے انسان یا حیوان کے اندر موجود رھی ھوں گی ۔ یہ محض میرا ھی قیاس ھے ۔ ان مقدمات کی بنیاد پر نہایت سنجیدگی کے ساتھہ حساب لگاکر یہ ثابت کرنے کی کوشش کی گئی کہ اماں حوا کے بطن میں ۲۰ ، ۰۰ ، ۰۰ ، ۰۰۰ کی تعداد میں اُن کی ذریت ننھی سی شکل میں موجود تھی ۔ جب یہ ذریت ختم ھوجائے گی تو نسل انسانی کا بھی خاتمہ ھوجائے گا ۔ ۱۶۹۹ ع میں ایک مشہور اطالوی ماھر تشریح نے یہ دعویٰ کیا تھا کہ اس نے ، اس میں ، جس کو ھم اب تخم‌خلیہ کا مرکزہ کہتے ھیں ، مکمل انسانی صورت دیکھہ لی ھے —

مسٹر ماک :- اس کی قوت متخیلہ بھی عجیب تھی - تو اس قسم کے عجیب و غریب خیالات کب تک باقی رہے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ۱۸۲۷ ع تک - اس سال ایک مشہور جرمن سائنس داں فان بیر نامی نے پیش تکوینی نظریہ اور اس کے جملہ لوازمات کو بالکل منہدم کردیا - اس نے براھین قاطعہ سے یہ ثابت کیا کہ تخم ھی انسانی بیضہ کو بادار کرتا ھے اور اس کے بعد ھی اس میں نشو و نما پیدا ھوتا ھے - پس آپ سمجھ سکتے ھیں کہ ان معاملات میں ھمارے علم کی عمر کچھ اوپر سو برس ھے —

مسٹر ماک :- لیکن انتقال خصوصیات کے متعلق تو فرمائیے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ابھی عرض کرتا ھوں - ۱۸۶۵ ع میں آسٹریا کے شہر برون کی ایک خانقاہ میں ایک راھب منڈل نامی تھا ، اس نے اپنے تجربوں کا ایک سلسلہ انجام دیکر توالدی طریقہ سے انتقال خصوصیات کو ثابت کیا - اس غرض کے لئے منڈل نے یہی معمولی مٹر استعمال کئے - اس نے ایک پستہ قد پودے کو لیا اور ایک دراز قد کو - پستہ کے پھولوں کو دراز کے ریزے سے سیر کرکے اس نے دونوں پودوں کو ملا دیا -

مسٹر ماک :- تو کیا میانہ قد کا کوئی پودا حاصل ھوا ؟ —

ڈاکٹر روکس :- آپ کا سوال درست ھے - لیکن جواب نفی میں ھے - جتنے دوغلے پودے حاصل ھوئے سب دراز تھے —

مسٹر ماک :- تو کیا اس کے یہ معنے ھیں کہ باپ دراز ھو اور ماں پستہ قد ھو یا بالعکس تو بچے ھمیشہ دراز قد ھوں گے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- کوئی ضروری نہیں - انسان میں قامت کا انحصار کچھہ تو توارث پر ھے اور کچھہ اندرونی افرازی غدودوں (Internal Secretion glands) پر ، ان پر میں کسی دوسرے وقت گفتگو کروں گا —

مسٹر ماک :- تو منڈل کے تجربے سے ثابت کیا ھوا ؟

ڈاکٹر روکس :- اس وقت تک کچھہ نہ ثابت ھوا جب تک کہ اس نے اپنے دراز دوغلوں کو ایک دوسرے سے نہیں ملایا - اب نتیجہ یہ بر آمد ھوا کہ بچوں کی ایک تعداد پستہ قد نکلی اور بقیہ دراز رہے —

مسٹر ماک :- یہ محض اتفاق تو نہ تھا ؟

ڈاکٹر روکس :- بالکل نہیں - منڈل نے چار مرتبہ اس تجربہ کو دھرایا - ھر مرتبہ نتیجہ حسابی صحت اور یقین کے ساتھہ بر آمد ھوا - بچوں کی تعداد کا حساب لگاتے وقت اس پر یہ منکشف ھوا کہ دوسری نسل میں جتنے پستہ پودے ھوتے اس سے تین گنی تعداد دراز پودوں کی ھوتی ھے - اسی کو عام طور پر اب تین اور ایک کی منڈلی نسبت کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- جب نسل پہلی دوغلی نسل میں سب کے سب دراز قد ھوئے تو ایسا کیوں ھوا کہ دوسری نسل میں دراز اور پست قدوں کی نسبت تین اور ایک کی ھوگئی ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل اس نتیجہ پر پہنچا کہ اس کا سبب یہ امر ھے کہ اس میل میں پست قدی کی صفت ، دوغلوں کی پہلی نسل میں دبی ھوتی (Dormant) تھی ، لیکن معدوم نہیں

تھی - بالفاظ دیگر اگر چہ یہ پودے دراز قد تھے ، اُن میں پست قدی کے منتقل کرنے کی صلاحیت موجود تھی اور چاروں تجربوں میں سے ھر ایک میں یہی واقع بھی ھوا - پہلی نسل میں جو خصوصیات اس طرح دبی ھوئی تھیں اُن کے منڈل نے مغلوب (Rccessive) خصوصیات سے نامزد کیا اور جو خصوصیات عیاں تھیں اُن کو اس نے غالب (Dominant) خصوصیات کا نام دیا —

مسٹر ماک :- تو منڈل نے جن مٹروں پر تجربے کئے تھے اُن میں درازقدی غالب تھی اور پست قدی مغلوب ؟

ڈاکٹر روکس :- بالکل درست —

مسٹر ماک :- تو کیا دراز قدی تمام حیوانات اور نباتات میں غالب رھتی ھے یا پھر مٹروں کے ساتھہ مخصوص ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل نے اس امر کو مٹروں کی صورت میں قطعی طور پر ثابت کر دکھایا ، لیکن ضروری نہیں کہ دوسرے زندہ افراد کے لئے بھی صحیح ھو —

مسٹر ماک :- اگر صرف مٹروں کی صورت میں قطعی طور پر یہ امر ثابت ھوا ، تو میرے خیال میں اس کو صرف باغبانوں کے لئے مفید ھونا چاھئے ؟

ڈاکٹر روکس :- ھر گز نہیں - دوسرے محققین نے بعد میں یہ ثابت کردکھا یا کہ یہی نسبت دیگر نباتات و حیوانات بہ شمول انسان میں قائم رھتی ھے ، اور دراز قدی و پست قدی کے علاوہ دیگر خصوصیات پر بھی عائد ھوتی ھے - مثلاً کرنجی آنکھہ

کا ایک شخص کرنجی آنکھ کی ایک عورت سے شادی کرتا ھے - تو سب بچے کرنجی آنکھ والے ھوں گے - جب ان بچوں کی شادی کرنجی آنکھ والے والدین کے کرنجی آنکھ والے بچوں سے کی جاتی ھے ، تو آپ کو پھر اولاد کرنجی آنکھ والی ملے گی - اگر یہی کیفیت بھوری آنکھ والے لوگوں کی ھو تو وھاں بھی ساری اولاد بھوری آنکھ والی ھوگی - لیکن اگر خالص بھوری آنکھ والی نسل کا بھوری آنکھ والا ایک شخص ، خالص کرنجی آنکھ والی نسل کی کرنجی آنکھ والی ایک عورت سے شادی کرے ، تو سب بچوں کی آنکھیں بھوری ھوں گی جس طرح کہ منڈل کی پہلی دوغلی نسل تمام تر دراز قد مٹر کے پودوں پر مشتمل تھی —

مسٹر ماک :- وجہ ؟

ڈاکٹر روکس :- کیونکہ بھوری آنکھیں کرنجی آنکھوں پر غالب ھیں ، جس طرح مٹروں میں درازقدی پست‌قدی پر غالب تھی —

مسٹر ماک :- تو انسانوں میں دوسری نسل کا کیا حشر ھوگا ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل کے تجربے کی اس تمثیل کو حد آخر تک پہنچانے کے لئے ھم کو یہ فرض کرنا پڑے گا کہ تمام بھوری آنکھ والے افراد ، اسی طرح کی بھوری کرنجی دوغلی نسل کے بھوری آنکھ والے افراد سے شادی کرتے ھیں - ان شادیوں سے جو بچے پیدا ھوں گے وہ بھوری آنکھ والے بھی ھوں گے اور کرنجی آنکھ والے بھی ، ان ھر دو کی نسبت تین اور ایک کی رھے گی ، بشرطیکہ بچے کافی تعداد میں پیدا ھوں —

مسٹر ماک :- میرے والدین کی آنکھیں بھوری ہیں - میری آنکھیں خود بھوری ہیں، لیکن میری بہن کی آنکھیں کرنجی ہیں ۔ اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- آپ کے والدین بلا شبہ ایسی ہی دوغلی نسل کے ہیں جیسے کہ میں نے ابھی بیان کیا ہے - اس لئے ان دونوں میں کرنجی آنکھ والی خاصیت مغلوب رہی، جس طرح کہ منڈل کے پہلے دراز قد دوغلے پودوں میں پست قدی مغلوب تھی - آپ کی بہن کی صورت میں دونوں مغلوب خاصیتیں مل گئیں اور کرنجی آنکھیں نمودار ہوگئیں - خود آپ کی صورت میں بھوری آنکھ غالب رہی، بس یا تو آپ خالص غالب بھوری آنکھ والے ہوئے یا بھوری کرنجی دوغلے - کیا میں آپ سے ایک ذاتی سوال کرسکتا ہوں —

مسٹر ماک :- ضرور —

ڈاکٹر روکس :- کیا آپ کے بچے کرنجی آنکھ والے ہیں ؟

مسٹر ماک :- ہیں تو —

ڈاکٹر روکس :- تو پھر ظاہر ہے کہ آپ دوغلے ہیں اور خالص بھوری آنکھ والے فرد نہیں ہیں - اب یہ واضح ہوگیا ؟

مسٹر ماک :- جی ہاں - لیکن ہے یہ بڑا پیچیدہ معاملہ —

ڈاکٹر روکس :- پیچیدہ! کچھ بھی نہیں - ہم تو صرف ایک ہی خصوصیت یعنی آنکھوں کے رنگ کی نسبت گفتگو کر رہے تھے - پیچیدہ اس وقت کہئے جب ہم ان ہزاروں لاکھوں خصوصیات کا

ذکر کریں جن کا ھم میں سے ایک فرد حامل ھے اور جن کو ھر فرد اپنی اولاد کو منتقل کرتا رھتا ھے —

مسٹر ماک :- کیا منڈل نے لون جسموں کا انکشاف کرلیا تھا ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں - منڈل کا کام تو ۱۸۶۵ ع سے پہلے انجام پایا ھے اور لون جسموں کو جرمن حیاتیاتی فلیمنگ نے ۱۸۷۲ ع میں دریافت کیا - اس انکشاف نے نہ جانے کتنے لوگوں کی راتیں بے خواب کردیں ' کتنے لوگوں کے دماغ تھکا ڈالے ' اور نہ معلوم کتنے دلوں کو مجروح کیا —

مسٹر ماک :- آخر اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- سبب یہ کہ جس نظام کی بنیاد منڈل نے ڈالی تھی ' وہ کچھ اس قدر پیچیدہ ھے کہ اس معاملہ میں اعلیٰ ریاضی ھی اس کا مقابلہ کرسکتی ھے - بایں ھمہ ھم میں سے ھر شخص اس کے بنیادی اصولوں کو بغیر عمیق مطالعہ کے سمجھ سکتا ھے —

مسٹر ماک :- وہ اصول کیا ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- ھمارے جسم جن لاکھوں کروروں خلیوں پر مشتمل ھیں ان میں سے ھر ایک خلیہ کے مرکزے میں اسی قسم کی صنعت ھوتی ھے جیسی کہ ھمارے تناسلی خلیوں میں ھوتی ھے —

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب یہ کہ میرے عضلات ' چشم ' جلد اور دماغ کے خلیوں میں بھی لون جسم موجود ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - تقریباً سب میں ھیں - مرد میں تمام جسمی خلیوں

میں ، بہ استثناء تخمی خلیہ ، ۴۷ لون جسم ہوتے ہیں ۔ عورت کے جسمی خلیوں میں ، بہ استثناء بیضہ خلیہ ، ۴۸ لون جسم ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- تخم اور بیضہ خلیوں میں آخر کتنے لون جسم ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- انسانی بیضہ خلیہ میں ۲۴ لون جسم ہوتے ہیں ۔ لیکن مرد جو تخمی خلیے پیدا کرتا ہے وہ دو قسم کے ہوتے ہیں ، اُن میں سے نصف میں تو ۲۳ لون جسم ہوتے ہیں اور بقیہ نصف میں ۲۴ ۔ ظاہر ہے کہ جب بیضہ خلیہ اور تخمی خلیہ ہر ایک میں نصف تعداد رہتی ہے تاکہ جب دونوں ملیں تو مجموعہ پورا ہو جائے ۔ جب اس طرح وصل ہو لیتا ہے ، تو بیضہ خلیہ باردار ہوجاتا ہے ، جس میں یا تو ۴۷ لون جسم ہوں گے یا ۴۸ ۔ بالفاظ دیگر لڑکا ہوگا یا لڑکی ۔ یہ امر ، کہ مرد عورت کی تعداد لون جسم میں ایک کا فرق ہوتا ہے ، حال ہی میں جامعہ ٹیکساس (امریکہ) کے پروفیسر حیوانات ڈاکٹر تھیو فیلس پینٹر نے ثابت کیا ہے —

مسٹر ماک :- اگر میں نے صحیح سمجھا ہے تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ کسی بچے کی صنف کا انحصار اس خاص تخم خلیہ پر ہے جو بیضہ خلیہ سے ملتا ہے —

ڈاکٹر روکس - بالکل درست ۔ یعنی انسانوں میں اور پرندوں ، تیتریوں اور ہر دانوں کے علاوہ تمام جانوروں میں یہی ہوتا ہے ۔ اُن صورتوں میں بچے کی صنف کا تعین ماں کی طرف سے ہوتا ہے —

مسٹر ساک :- تو اس کی کیا وجہ ھے کہ بعض صورتوں میں ۲۳ لون جسم والا تخم خلیہ عمل کر سکتا ھے تو ایک بچہ پیدا ھوجاتا ھے اور دوسری صورتوں میں ۲۴ لون جسم والا تخم خلیہ بچی پیدا کرتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- ایسا تو محض اتفاق سے ھوتا ھے ۔ آپ کو معلوم رھنا چاھئے کہ استقرار سے پہلے ھزاروں بیضہ خلیے پیدا ھوتے ھیں اور اُن میں سے صرف ایک بارداری کا سبب بنتا ھے ، یعنی وہ جو بیضہ خلیے سے پہلے ملتا ھے - چوں کہ دو قسم کے بیضے خلیے پیدا ھوتے ھیں اور مساوی تعداد میں اور لڑکا لڑکی کے لئے احتمال مساوی رھتا ھے یعنی ۵۰ — ۵۰ — اسی بنیاد پر دنیا میں مردوں اور عورتوں کی تعداد تقریباً مساوی ھے - یہ صحیح ھے کہ عورتوں کی تعداد کسی قدر زیادہ ھے لیکن اس کے اسباب دوسرے ھیں ، جن میں سے ایک خاص سبب لڑکوں میں بحالت شیرخوارگی اعلیٰ شرح اموات ھے —

مسٹر ساک :- آمدم بر سر مطلب - کیا ھماری خصوصیات ان ۲۴ بیضہ خلیہ والے لون جسم اور ۲۳ یا ۲۴ تخم خلیہ والے لون جسم سے ھم کو ملتی ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - اس امر کا اندازہ کرنے کے لئے یہ عمل کس قدر حیرت انگیز ھے ، آپ کو معلوم ھونا چاھئے کہ ھمارے جسموں میں جو لاکھوں کروروں خلیے ھیں اُن میں سے ھر منفردہ خلیے کے ۴۷ یا ۴۸ لون جسموں میں سے ھر ایک

سیکڑوں خصوصیات کا حامل ہوتا ہے - اس طرح ہر خلیہ مرکزی میں خصوصیات کی مجموعی تعداد ہزاروں تک پہنچتی ہے - دوسرے الفاظ میں ہماری ذات جن خصوصیات کا مجموعہ ہے وہ سب کے سب ان ننھے ننھے خلیہ مرکزوں میں گویا بھر دی گئی ہیں ' اور یہ خلیے جسم کے کسی حصے میں بھی ہوں ان خصوصیات کے حامل ہوں گے - اس امر کو فراموش نہ کیجئے کہ ہمارا نشو و نما ایک باردار بیضہ خلیہ کی تقسیم اور تقسیم در تقسیم کے ذریعہ سے ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ممکن ہوسکتا ہے کہ ایک نئے فرد کو پیدا کرنے کے لئے جن ۲۴ مادری لون جسموں اور ۲۳ یا ۲۴ پدری لون جسموں کی ضرورت ہوتی ہے وہ سب کے سب ان ہزاروں خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- بیضہ اور تخمی لون جسموں میں ہر خصوصیت کی تعبیر ورا خوردبینی اکائیوں (Ultramicroscopic units) سے ہوتی ہے جن کو ایلادیہ (Genes) کہتے ہیں - اسی وجہ سے اس موضوع پر بحث کو علم ایلادیہ یا ایلادیات (Genetics) کہتے ہیں —

مسٹر ماک :- کیا کسی نے کبھی کسی ایلادیہ (Gene) کو دیکھا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں - وہ تو فرضی اکائیاں ہیں جن کی نسبت سمجھا جاتا ہے کہ وہ زیر خورد بینی کیمیائی ذرات ہیں —

مسٹر ماک :- کیا ہم کبھی قبل از قبل یہ جان سکیں گے کہ حمل لڑکے

کا ھے یا لڑکی کا ؟

ڈاکٹر روکس :- جہاں تک ھمارے موجودہ علم کی رسائی ھے ، ھم میں یہ قابلیت نہ پیدا ھوگی - جیسا کہ میں نے پیشتر کہا کہ یہ امر اتفاقی ھے - آپ کو اس امر کے مدعی بکثرت ملیں گے جو حمل کی صنفیت پہلے سے بتلا دینے کا دعوی کرتے ھیں اور جو اپنے اس نام نہاد علم کو شادی شدہ لوگوں کے ھاتھوں فروخت بھی کرتے رھتے ھیں ، حالانکہ اس کا علم نہ خود ان کو ھے اور نہ کسی اور کو - وہ سب کے سب مفتری ھیں - باینہمہ جب حمل قرار پا جاتا ھے اور جنین نشو و نما پاکر پانچویں مہینے میں قدم رکھتا ھے ، تو اس وقت صنفیت بتلانے کے لئے متعدد طریقے سائنس کو معلوم ھیں - ایک تو یہ ھے کہ جنین کے قلب کی حرکت سے اس کا پتہ چل جاتا ھے - لڑکی ھوگی تو قلب کی حرکت تیز ھو گی - لیکن یہ طریقہ کچھ زیادہ قابل اعتبار نہیں ھے - اس سے بہتر اور معتبر طریقہ لاشعاعوں کا ھے - جس سے ھڈیوں کی تکوین کی شرح معلوم ھوجاتی ھے - ایک خاص منزل پر لڑکی کی ھڈیاں ، جو لڑکے کی ھڈیوں سے تیز تر نمو پاتی ھیں ، تقریباً ایک ھفتہ آگے ھوتی ھیں —

مسٹر ماک :- تو توام پیدا ھونے کا کیا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- غالباً آپ کو معلوم ھوگا کہ توام دو قسم کے ھوتے ھیں ، ایک تو توام عینی (Identical Twins) دوسرے توام غیر

عینی یا عام (Common Twins) توام غیر عینی اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب دو تخم خلیے دو بیضوں کو باردار کریں - اس وقت گویا دو الگ الگ بچے ہوتے ہیں جو ایک وقت میں پیدا ہو جاتے ہیں ممکن ہے کہ وہ دونوں بھائی ہوں یا دونوں بہنیں یا ایک بھائی اور ایک بہن - لیکن توام عینی ہمیشہ ایک ہی صنف کے ہوتے ہیں اور صورت شکل میں بعینہ ایک ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- سبب یہ کہ عینی توام ایک منفرد بار دار بیضہ خلیے سے پیدا ہوتے ہیں، جو اپنی پہلی خلیوی تقسیم پر جدا ہوکر دو آزاد خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے، جو ایک دوسرے سے ملحق نہیں رہتے —

مسٹر ماک :- تو اس کی وجہ سے ان کی صنفیت اور ان کی خصوصیات ایک ہی کیوں ہوتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جیسا کہ میں پیشتر عرض کرچکا ہوں بہ شمول صنفیت جملہ خصوصیات کا تعین بیضہ خلیہ اور تخم خلیہ کے لون جسموں سے ہوتا ہے - عینی توام ایک ہی ست پدری اور ایک ہی ست مادری لون جسم کے اتحاد کا نتیجہ ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو کیا توام موروثی ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- اکثر لوگوں کا اس پر یقین ہے - لیکن میرے نزدیک توام

آفرینی موروثی نہیں ۔ اب جو کچھ میں نے آپ کے سامنے عرض کیا ہے اس سے آپ یہ نتیجہ نہ نکال لیں کہ ہماری انفرادی خصوصیات کا معاملہ تمامتر وراثت پر موقوف ہے ؟

مسٹر ماک :۔ تو پھر اور کس کو دخل حاصل ہے ؟

ڈاکٹر روکس :۔ کیمیاوی تعامل کو ۔ اس موضوع پر جو آخری تحقیقات ہوئی ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ ہماری خصوصیات بہ شمول جذبات کا تعین کیمیاوی ضبط کاروں (Regulators) سے ہوتا ہے جن کو اندرونی افرازی یا دروں افرازی (Endocrine) غدود پیدا کرتے ہیں ۔ یہی وجہ ہے کہ مثلاً طبعی قامت کے والدین کی اولاد میں دیوقامت یا پست قامت بچے ہوسکتے ہیں ۔ لیکن اب اس بحث کو دوسرے موقع کے لئے اٹھا رکھئے ۔

فن دباغت کی تاریخ

از

حضرت دباغ سہلانوی

مشرق اور مغرب کی موجودہ تہذیب کے میل ملاپ کی دونوں تہذیبوں میں کچھ عجب لطف رنگ پیدا کردیا ہے - گو آپس میں بیٹھ کر کیسی ہی نکتہ چینیاں کریں لیکن دونوں مجبور ہیں کہ جو بات دوسرے کی اچھی دیکھیں اُسے خود بھی اختیار کر لیں - مشرق اپنی دیرینہ تہذیب اور تمدن کے زعم میں ہے اور کہتا ہے کہ ہر ترقی کا موجد و مالک میں ہی ہوں - مغرب اُسے دقیانوسی کہہ کر اپنے سائنس کے حیرت انگیز کرشموں پر ناز کرتا ہے اور کہتا ہے کہ کوئی دوسرا یہ چیزیں کر کے دکھلائے تو جانیں - ایک زمانہ تھا کہ ہر مشکل کام کو شروع کرنے کے کچھ دیر بعد ہمت پست ہوجاتی تھی اور دل کہتا تھا کہ " ہنوز دلی دور است " مگر سائنس کے کمالات نے یہ صورت بدل لی - ہندوستان وسعت میں ایک براعظم سے کم نہیں - مگر رسل و رسائل کے ذریعوں میں تیز رفتاری اس درجہ ہوگئی ہے کہ فاصلہ کوئی چیز نہیں رہا - سائنس کے مداح کہتے ہیں کہ آپ اور آپ کی پرانی مثل کہ " ہنوز دلی دور است " بے کار ہو گئی - کسی اہل اللہ یا مہارشی کی خدمت میں حاضر ہوکر سائنس کے کرشمے بیان

کیجیئے تو وہ دبی زبان میں فرماتے ھیں کہ موجودہ نسل کی یہ سب ان ترانیاں عبث ھیں - ایک آندھی کا جھونکا جہاں آیا یا کوئی کل پرزہ بگڑا پھر آپ کے یہ ھوائی جہاز اور طیارے ایندھن کے ڈھیر سے زیادہ نہیں رھتے - فطرت میں وہ مخالف قوتیں موجود ھیں جو ھر ایجاد میں " فرعون را موسیٰ " کا کام دیتی ھیں - البتہ ھم کو خدا نے وہ قوتیں بخشی ھیں کہ تم کیل کانٹے درست کر کے رہ جاؤ گے اور ھم دنیا کے تمام خشک و تر کی سیر ایک پل میں کر آئیں گے - غرض ھم ھیں کہ ان کی بھی سنتے ھیں اور ان کی بھی اور جانتے ھیں کہ یہ سب پروردگار عالم کے کارخانے ھیں - آج ایک کو کمال دیتا ھے کل اُسی سے چھین کر دوسرے کو بخش دیتا ھے - آج جس کو ترقی ھے کل اُس کو زوال ھے - فلسفی کہتا ھے کہ ھر زوال اعمال بد کی سزا ھے - صوفی فرماتا ھے کہ کچھ نہیں سب اُس کی شانیں ھیں - کبھی جمال ھے کبھی جلال ھے - ھم یہ بھی دیکھ رھے ھیں کہ ایشیا جو بہت سی باتوں میں کبھی یورپ کا اُستاد تھا آج اُس کا دست نگر ھے - اور مجبور ھے کہ اپنے نونہالوں کو یورپ کے اُستادوں کے سامنے زانوے ادب تہ کرنے کا حکم دے - نہ صرف دنیا کی باتوں میں یہ نوبت پہنچی ھے بلکہ روحانیات میں بھی ھمارے ملک کے سائنس پرست سر آرتھر آرمنڈل اور سراولیورلاج کے روحی عملیات کے شیدا اور گرویدہ ھورھے ھیں - مگر یہ سب کچھ صحیح ھیں ھمیں اس سے کیا - ھم تو وھی ھیں جو ھمارا مضمون ھے —

جو کھال اُتار کر اُس کا چمڑا بنانا جانتے ھوں اُن کو ان نازک خیالیوں سے کیا کام - البتہ مغربی وضع کے دوستوں کی ھاں میں ھاں ضرور ملاتے ھیں' وہ بھی اِس ڈر سے کہ کہیں یہ مہربان فلسفہ اور منطق کے زور ازور سے ھم پر بھی وھی عمل شروع نہ کردیں جو ھمارا پیشہ ٹھیرا - بہر کیف اتنا ضرور

محسوس ھوتا ھے کہ دنیا کے کسی گوشہ میں رھنا ھو، چاھے ھندوستان ھو چاھے امریکہ بغیر آپس میں میل جول رکھے اب زندگی کتنی دشوار بلکہ غیر ممکن ھے۔ ھر شخص دوسرے کی اچھی چیز کو اختیار کرنے کا مستحق ھوگیا ھے۔ اس لئے ھم بھی مجبور ھیں —

مغرب میں آج کسی فن پر قلم اٹھانے سے پہلے اس فن کی تاریخ لکھنی پڑتی ھے۔ ھمیں بالخصوص اپنے پیشہ کی وجہ سے زیادہ لکھے پڑے ھوے ھونے کا دعویٰ نہیں بلکہ سچ تو یہ ھے کہ جب سے یہ فن شریف اختیار کیا ھے اکثر ذات برادری سے خارج ھونے کا اندیشہ رھتا ھے۔ مگر جو کچھ ادھر ادھر سے سن سنا کر یا پڑھ پڑھا کر اپنے ذاتی تجربے سے معلومات بہم پہنچائی ھیں اُسے لکھنے کی کوشش کرتے ھیں —

تاریخ لکھنے سے پہلے ضروری ھے کہ لفظ "دباغت" جو ھمارے مضمون کا عنوان ھے اس کی صراحت کردیں۔ معمولی بول چال میں اس فن کو ھم "چمڑا پکانا یا رنگنا" کہتے ھیں انگریزی میں اس فن کا نام "ٹیننگ" ھے دباغت کے معنی کسی جانور کی کھال کو پیراستہ یا صاف کرنے کے ھیں۔ انگریزی لفظ ٹیننگ "ٹین" سے مشتق ھے جس کے معنی درخت کی چھال کے ھیں چونکہ اس لفظ میں چمڑے کا مفہوم نہیں ھے اس لئے ھم "دباغت" کو اس فن کے لئے بہترین لفظ سمجھتے ھیں۔ معمولی بول چال میں "چمڑا پکانا" اگر پکانے کے معنی آگ پر جوش دینے کے ھیں تو یہ استعمال بالکل غلط ھے لیکن اگر مراد چمڑا پکا کرنے سے ھے تو پھر اس فن کے لئے یہ جملہ استعمال کرنا درست ھو سکتا ھے۔ اس کا ایک لطیفہ اس وقت یاد آیا۔ کچھ عرصہ ھوا کہ ھم نے اس فن کے متعلق ایک نمائش کی تھی۔ بہت لوگ اُسے عجیب سمجھ کر دیکھنے آئے ایک نہایت قابل اور تعلیم یافتہ بزرگ نے

بھی تکلیف فرمائی اور خاص وقت مقرر فرماکر نمائش میں تشریف لائے۔ آتے ہی فرمایا کہ ہم وہ برتن، چولھے اور بھٹے دیکھنے چاہتے ہیں جس میں چمڑا پکایا جاتا ہے۔ جب یہ چیزیں اُنہیں کہیں نظر نہ آئیں تو تعجب سے کہنے لگے کہ ہم اب تک یہی سمجھے تھے کہ آگ پر کھالیں پکا کر چمڑا تیار کیا جاتا ہے۔ ان بزرگ نے اس پر غور نہیں فرمایا کہ چمڑا اگر پکایا جائے گا تو وہ گل جائے گا یا سلامت رہے گا۔ یہ غلط فہمی در حقیقت ایک غلط نام کی وجہ سے پیدا ہوئی۔ میرے خیال میں پکانے سے مطلب پکا کرنا یا مضبوط کرنا ہے —

فن دباغت کی ابتدا کب سے ہوئی؟ اس سوال کا جواب یہی دے سکتے ہیں کہ جب سے انسان نے دنیا میں قدم رکھا۔ محققین کا خیال ہے کہ سب سے پہلا پیشہ انسان کا شکار تھا۔ جانوروں کو مار کر اُن کا گوشت کھاتا تھا اور کھال سے تن ڈھکتا تھا کہ سردی سے بچے رفتہ رفتہ یہ علم اس کو ہوا کہ کھال اگر یوں ہی خشک کی جاتی ہے تو وہ بہت کرخت اور اور بودی رہتی ہے لیکن اگر نمک لگا دیا جائے یا مٹی اس پر مل کر اُسے خشک کیا جائے تو کھال سوکھنے کے بعد نرم اور مضبوط ہوجاتی ہے یا اگر چربی اور تیل اُس پر ملا جائے تو اور بھی ملائم ہوجاتی ہے۔ غرض اس طرح جانور کی کھال اُتار کر اُسے اپنے کام میں لانے کے لئے جو باتیں انسان نے اختیار کیں اُنہیں بدرجۂ آخر فن دباغت کہا گیا —

جانوروں کی کھال یا پوست کا پہننا کچھ ابتدائی انسان کے ساتھ مخصوص نہ تھا۔ اب بھی آپ نے اس ملک میں جاڑے کے موسم میں دیکھا ہوگا کہ کابل اور نیپال کے لوگ جو ہینگ یا مشک بیچنے یہاں آتے ہیں وہ بھی سردی سے بچنے کے لئے پوستین پہنے ہوتے ہیں۔ یہ تو خیر معمولی

پوستین ہوتی ہیں - لیکن افریقہ ، ایشیا اور یورپ کے اُمرا میں خاص خاص کمیاب جانوروں مثلاً سمور ، قاقم ، روباہ لعل کی پوستین بڑی بڑی قیمتوں کی استعمال کی جاتی ہیں آج کل بھی یورپ کے امیروں اور بیگمات میں نہایت نفیس اور قیمتی پوستین مختلف ملکوں میں تیار ہوکر مہذب زندگی کے تجملات میں شمار ہوتی ہیں - مگر یہ سب در اصل اسی ابتدائی انسان کی پوستین کے نمونے ہیں جو اس نے جانور شکار کرکے اور اس کی کھال اتار کر اپنی تن پوشی کے لئے اس کھال کو استعمال کیا تھا —

کہتے ہیں کہ شروع میں دنیا کی تصویر بے رنگ و سادہ تھی - جب انسان کو پیٹ کے دھندے سے فراغت ہوئی تو زیب و زینت کا خیال آیا - رنگ رنگ کے پھول دیکھے پھل دیکھے - درختوں کی پتیاں اور چھالیں دیکھیں - ان کے استعمال سے واقف ہوا - رفتہ رفتہ علم ہوا کہ اگر جانور کی کھال یعنی چرم خام پر جب چھال میں بھگونے کے بعد چھال کا رنگ چڑھتا ہے تو وہ اور رنگوں کے مقابلہ میں دیرپا ہوتا ہے اور چمڑے کو جلد خراب ہونے ہی سے نہیں بچاتا بلکہ اس کو نرم اور ملائم بھی رکھتا ہے اس طرح کھالوں کو چھال میں بھگونا اور خشک کرکے پھر اس کو کسی رنگ میں رنگنا ایک بڑا فن ہوگیا —

ہندوستان میں جانوروں کو مار کر ان کے گوشت پوست کو کام میں لانا گناہ سمجھا گیا - لیکن جو جانور اپنی موت سے مرتے تھے ان کی کھال ضرور اُتار لی جاتی تھی - اس کے متعلق رگ وید میں بھی ذکر آیا ہے - رگ وید نہایت قدیم مقدس کتاب ہے - پس سمجھنا چاہئے کہ بہت قدیم زمانے سے اس ملک میں بھی چمڑا بنایا گیا - یہی کیفیت روما ، یونان اور چین میں بھی تھی ، ملک مصر جسے تہذیب و تمدن کا سب سے پہلا علم بردار

کہا جاتا ہے آج سے چار ہزار برس پہلے چمڑا تیار کرتا تھا - اس ملک نے نو سو برس ق م چمڑے کے اعلیٰ ترین نمونے پیش کئے - چنانچہ یورپ کے عجائب خانوں میں بعض ممی (Mummy) مصر کے ایسے رکھے ہیں جن کے تابوتوں پر اس عمدہ چمڑے کے نمونے موجود ہیں - اس طرح یونان اور رومۃالکبریٰ کے لوگ بھی اس فن میں بڑے ماہر گذرے ہیں جہاں اور فنون کو انھوں نے ترقی دی اسے بھی نہیں چھوڑا - لیکن جب روما کی سلطنت کو زوال ہوا تو فن دباغت یورپ سے مفقود ہو گیا - آٹھویں یا نویں صدی عیسوی میں جب شمالی مغربی افریقہ کے رہنے والے یعنی ملک مرا کو یا مراکش کے باشندے سامنے کے ملک اسپین کے مالک ہوے تو فن دباغت کو بھی اپنے ساتھ یورپ میں لیتے گئے - اب یہ فن یورپ میں پھر پہنچا - اور بہت ترقی کی - اہل مراکش کو چمڑا تیار کرنے میں وہ کمال حاصل تھا کہ اب تک یورپ میں ایک خاص قسم کے چمڑے کو مراکو ہی کہتے ہیں - یہ چمڑا وہی ہے جو عمدہ قسم کے موٹروں میں ان کے گدوں میں لگایا جاتا ہے —

عملیات فن دباغت

اس مضمون کا مقصد فن دباغت کی مختصر کیفیت اور سر سری طور پر ان مدارج کو بیان کرنا ہے جن میں سے گذر کر خام چمڑا یا کھال پکا چمڑا کہلاتا ہے - ارادہ ہے کہ ان مختلف مدارج میں ہر درجہ کے عنوان سے ایک ایک مضمون علمی و فنی نقطۂ نظر سے لکھوں اور خاتمہ پر کسی قدر تفصیل سے بیان کروں کہ عملی طور پر مختلف قسم کے چمڑوں کی دباغت کس طور سے ہوتی ہے - ممکن ہے کہ دباغت کی ترکیبوں کو پڑھ کر بعض دوست ' جن کو شکار کا شوق ہے ' شکار کی کھال کو درست کرنا چاہیں تو درست کرلیں یا ان مضامین کی بعض باتوں

کو وہ لوگ بھی مفید سمجھیں جو اس فن کو فن سمجھ کر تجارت کی غرض سے چمڑے کا کار و بار کرتے ہیں —

دباغت کی تعریف غرض اور فوائد

ہم پہلے لکھ چکے ہیں کہ دباغت یعنی خام چمڑے کو پکا کرنے کا اصلی مقصد یہ ہے کہ خام چمڑے یا کھال کو چھالوں اور پتیوں کے پانی میں اس طرح بھگویا جائے کہ ان کا اثر کھال کے مسامات پر پہنچ کر کھال کو آئندہ خرابیوں سے محفوظ کردے۔ اگر کھال پر ایسا کوئی عمل نہیں کیا جائے گا تو ظاہر ہے کہ موسم کے اثر سے وہ جلد سڑ کر بیکار ہو جائے گی۔ پس سمجھنا چاہئے کہ کھال کو درختوں کی چھال یا پتیوں کے پانی میں بھگونے کے عمل کو "دباغت" کہتے ہیں۔ اور اس عمل سے جو نتیجے پیدا ہوتے ہیں مثلاً کھال کا ملائم رہنا آب و ہوا کے اثر سے خراب نہ ہونا، جس موسم میں ضرورت ہو اس کا بکار آمد ثابت ہونا، یہ سب دباغت کے فوائد ہیں —

دباغت کے اقسام

فن کے اعتبار سے صرف نباتات کے عمل سے خام چمڑے کو پکا کرنا دباغت ہے۔ لیکن نباتات کے علاوہ معدنی اشیاء یعنی نمک۔ سپید پھٹکری۔ زرد پھٹکری اور تیزاب وغیرہ سے چمڑے کو پکا کرنے کا عمل بھی دباغت ہی میں شمار ہوا ہے۔ پس اس لحاظ سے دباغت کی دو قسمیں ہوئیں :- ایک نباتی (یعنی درختوں کی چھال یا پتیوں سے چمڑا پکا کرنا) اور دوسری معدنی (یعنی پھٹکری وغیرہ سے چمڑا پکا کرنا) ایک تیسری شکل بھی ہے اس میں تیل اور چربی سے چمڑا پکا کیا جاتا ہے۔ اس ترکیب سے جو چمڑا تیار کیا جاتا ہے اسے شیمی (Chamois) کہتے ہیں۔ یہ گاڑیوں، موٹروں، بگھیوں وغیرہ کے دھونے دھلانے اور پٹرول کے چھاننے کے کام میں آتا ہے —

تجارتی اور اعلیٰ قسم کے پٹروں کے لئے ہمیں نباتی اور معدنی دونوں طریقوں سے کام لینا پڑتا ہے اس لئے ہم انہی دو طریقوں پر زیادہ زور دیں گے —

نباتی دباغت

اس طریقے میں ہم کو دباغت کے لئے مختلف درختوں کی چھالوں، پتیوں اور شاخوں سے کام لینا پڑتا ہے مثلاً کیکر یا ببول (Accacia Arabica) کی چھال - اس کا استعمال پنجاب، ممالک متوسط، کانپور کے کارخانوں میں بکثرت ہوتا ہے - بنگال میں جن درختوں کی چھال چمڑا پکا کرنے کے کام آتی ہے اُن کو 'کوھا' 'کوہ' وغیرہ کہتے ہیں - گورن کی چھال بھی استعمال کی جاتی ہے —

گو ہندوستان میں بہت سے درختوں کی پتیوں اور چھال سے چمڑا پکا کیا جاتا ہے - مگر تقریباً اس طرح تیار کیا ہوا چمڑا یہیں کام میں لایا جاتا ہے اور ممالک غیر میں نہیں بھیجا جاتا - صرف آنول یا تروڑ سے تیار کیا ہوا چمڑا بیرونی ممالک میں قدر کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے اور یہ انگلستان امریکہ اور جرمنی وغیرہ ممالک کو بکثرت بھیجا جاتا ہے اور وہاں اُن کی بہت قدر کی جاتی ہے - جس کی خاص وجوہات ہیں جن کا ذکر آئندہ کیا جائے گا - مگر ایک خاص وجہ یہ ہے کہ ترّوڑ سے پکا کیا ہوا چمڑا کم و بیش سپید رنگ کا ہوتا ہے جسے یورپ اور امریکہ والے بلا زیادہ صرفہ اور بلا مزید درد سری کے ہلکے سے ہلکا اور نفیس سے نفیس رنگ دے سکتے ہیں - چنانچہ ہندوستان کا صرف یہی ایک پکا ہوا ہوا چمڑا ہے جو بیرونی ممالک میں بھیجا جاتا ہے اور جس کی تجارت بڑے پیمانہ پر ہوتی ہے - آنول کو مدراس میں آورم (Avoram) کہتے ہیں —

جن درختوں کی پتیاں دباغت کی جاتی ہیں وہ 'دھو' 'دھاوڑی' یا 'دھوکی' جن کا نباتیاتی نام "انوجیسس لیٹی فولیا" (Anogeissus lattifolia) ہے -

بعض پھل جیسے که 'گھونٹ' اور 'مہرا' بھی دباغت کے کام میں آتے ھیں۔ بڑی ھڑ (Myrobolans) جو اس قدر مشہور ھے اُس کا نباتیاتی نام (Terminalia Chebula) ھے —

معدنی دباغت

یعنی وہ دباغت جس میں معدنی اشیاء سے کام لیا جاتا ھے۔ اس طریقے کی دباغت کو انگریزی زبان میں کروم ٹیننگ (Chrome tanning) کہتے ھیں۔ اس دباغت میں مختلف اقسام کی پھٹکری سے کام لیا جاتا ھے —

نباتی دباغت میں بالخصوص وہ دباغت جس میں سپید پھٹکری (Potash alum) سے کام لیا جاتا ھے۔ نہایت قدیم زمانے سے چلی آتی ھیں۔ اُن کی ابتدا کا علم کسی کو بھی نہیں۔ لیکن سیاہ اور زرد پھٹکری (Bichronite of soda or Bichronite of Potash) سے دباغت حال کی ایجاد ھے۔ مغربی ممالک میں یہ طریقہ سنه ۱۸۵۸ ع میں شروع ھوا۔ بیچ میں بہت ھی ناکامی کے بعد آخرکار سنه ۱۸۸۴ ع میں اس میں بالکل کامیابی ھوگئی۔ معدنی طریقے سے تجارتی پیمانہ پر دباغت یعنی کروم ٹیننگ سب سے پہلے امریکہ میں جاری ھوئی —

پھٹکری سے دباغت گذشتہ پچھتر سال سے ھو رھی ھے۔ اور پچھلے چالیس پچاس برس میں اس نے بہت ترقی کی ھے۔ یہ ترقی ایسی ھے کہ ماھرین فن کو اندیشہ ھے کہ کہیں یہ جدید طریقہ نباتی طریقہ کو قطعی معدوم نہ کردے —

ھندوستان میں کروم ٹیننگ (معدنی طریقۂ دباغت) کا چرچا سب سے پہلے مدراس میں ھوا۔ اور مدراس کے اسکول آف آرٹس میں اس کو امتحاناً مسٹر چٹرٹی (جو اب سرالفریڈ چٹرٹی ھیں) اور مسٹر برانڈ نے شروع کیا۔

ہندوستان کے بعض حصوں میں ایسے کارخانے بھی تھے جس کے مالکوں نے ظاہر کیا کہ ہم نے معدنی طریقہ سے دباغت کرنی چاہی مگر کامیابی نہیں ہوئی۔ ہمارے خیال میں ہندوستان کی آب و ہوا کروم ٹیننگ کے موافق نہیں۔ سنہ ۱۹۰۴ اور سنہ ۱۹۰۵ میں سرالفریڈ چٹرجی نے کروم چمڑے کے نمونے بڑے پیمانے پر مسٹر برنیڈ اور مسٹر این۔ ایس۔ ٹی چاری کی نگرانی میں تیار کرکے پبلک کو اس طریقۂ دباغت کی طرف متوجہ کیا۔ اس کے بعد ملک کے بہت سے کارخانوں میں معدنی طریقہ اختیار کر لیا گیا۔ " چیمبر اینڈ کمپنی " مدراس۔ مسٹر محمد اسمعیل اوڑیہ فیکٹری۔ مسٹر داس نیشنل فیکٹری کلکتہ۔ مسٹر طاہر تاج فیکٹری آگرہ۔ اور مسٹر معظم نے اس طرز دباغت میں قابل تعریف حصہ لیا۔ مسٹر چاری جن کا اوپر ذکر ہوا ہے، اسکول آف آرٹس مدراس میں کیمسٹ (دوا ساز) ہیں۔ انھوں نے ' میو کروم ' اور ' کلکتہ کروم ' بنا کر علمی اور تجارتی طور پر اس طرز دباغت کو کامیاب کر دکھایا —

سنہ ۱۹۰۴ ع سے پیشتر جس قدر اپر چمڑا (یعنی وہ چمڑا جو جوتوں کے اوپر کے حصوں میں لگایا جاتا ہے) کام میں آتا تھا سب کا سب چھال سے پکا کئے ہوئے چمڑے کا ہوتا تھا اور جوتوں کا کُل چرمی سامان بھی چھال سے پکا کئے ہوئے چمڑے کا ہوتا تھا۔ آج معاملہ اس کے برعکس ہے اور یہ حال ہے کہ کم از کم اپر کا چمڑا تو کروم ہوتا ہے اور بہ مشکل دس پانچ فی صدی چھال سے پکا کیا ہوا اپر ہوتا ہے۔ البتہ فوجی سامان میں کسی قسم کا کروم چمڑا نہیں استعمال ہوتا ہے۔ گذشتہ جنگ عظیم میں البتہ فوجی بوٹوں کے لئے کروم کا چمڑا اپر کے لئے بھی استعمال کیا گیا تھا۔ جس کی خاص وجہ یہ تھی کہ چھال سے پکا کرنے میں کم از کم چار ماہ

کا عرصہ لگتا تھا اور کروم ایک یا ڈیڑہ ماہ کے اندر تیار ہوجاتا تھا۔ ہندوستان میں عام طور پر جو بوٹ، شوز وغیرہ تیار ہوتے ہیں ان سب کا اپر کروم ہوتا ہے۔ اس کے برعکس کل فوجی سامان چھال سے پکا کئے ہوئے چمڑے کا ہوتا ہے۔ کروم چمڑے نے اس قلیل مدت میں ایسی ترقی کی ہے جس سے اندیشہ ہوتا ہے کہ کہیں اس کے ہاتھوں چھال سے تیار کئے ہوئے چمڑے کا بھی وہی حشر نہ ہوجو مصنوعی نیل کے ہاتھوں نباتی نیل کا ہوا ہے۔ ہندوستان میں تھوڑا ہی زمانہ ہوا کہ اس مصنوعی نیل کی ایجاد سے نیل اور اس کی کاشت تقریبا بند ہو گئی —

"کروم ٹیننگ" انگریزی لفظ ہے۔ اپنی زبان میں ہم اسے "سیاہ یا زرد پھٹکری والی دباغت" کہہ سکتے ہیں —

چمڑا پکا کرنے کے مدارج

یہاں چمڑا پکا کرنے کے مدارج بیان کئے جاتے ہیں :-

(۱) خام چمڑا یا کھال جب کمیلہ یا مسلخ (Slaughter House) سے دباغت کے کارخانے میں آتی ہے تو پہلے اسے پانی سے خوب صاف کیا جاتا ہے۔ اگر کھالیں دور سے آئی ہیں اور خشک ہوگئی ہیں تو ان کو کئی دن تک دھلائی گودام میں دھویا اور نرم کیا جاتا ہے —

(۲) جب دھلائی گودام سے کھال صاف ہوکر آئے تو وہ اتنی نرم ہونی چاہئے جیسے کہ کمیلہ سے تازی حالت میں آئی تھی۔ اب اس دھوئی ہوئی کھال کو ایک حوض میں ڈالتے ہیں جس میں پانی اور چونا ہوتا ہے۔ اس سے غرض یہ ہوتی ہے کہ بال چربی یا چھیچھڑے جو کھال میں لگے ہوں وہ چونے کے اثر سے جلد جدا ہونے کے قابل ہوجائیں۔ بال یا اون کھرچ کر آسانی سے جدا کردی جاتی ہے۔ چھیچھڑوں کو علحدہ

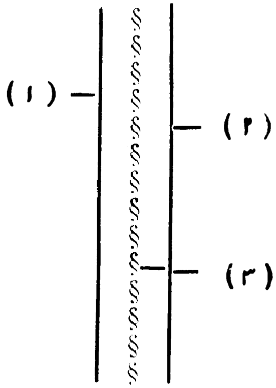
کرنے کے لئے خاص قسم کے چاقو وغیرہ ہوتے ہیں - چونے کے پانی میں چمڑا پھول کر موٹے ربڑ کی طرح ہو جاتا ہے اور کھال کے ریشوں (Fiber bundles) میں خلا پیدا ہوجاتا ہے - اس کی وجہ سے جب کھال چھال کے پانی میں ڈالی جاتی ہے تو چھال کا اثر چمڑے کے اندر تک آسانی سے پہنچ جاتا ہے - چونے پانی کے حوض میں چمڑا موسم کے لحاظ سے بارہ سے بیس دن تک رہتا ہے - جس سے چونا چمڑے کے رگ و ریشہ میں خوب پیوست ہو جاتا ہے —

(۳) چونے پانی کے حوض سے نکال کر اور بال چھیچڑے چربی دور کرکے کھال کو پھر پانی میں خوب دھوتے ہیں اور دھوکر ایک دوسرے حوض میں ڈالتے ہیں جس میں چوکر (گیہوں کی بھوسی) اور پانی ہوتا ہے - اس پانی اور چوکر کے حوض میں کھال کو اس لئے ڈالتے ہیں کہ اگر چونا کچھ کھال میں لگا رہ گیا ہے - تو وہ سب دور ہوجائے اور کھال جو چونے اور پانی کے اثر سے پھول گئی تھی اب اس کی موٹائی اسی حالت پر آجائے - جیسے کہ مسلخ سے آتے وقت تھی - جہاں یہ حوض ہوتا ہے اسے چوکر گودام کہتے ہیں - چوکر کے علاوہ کبوتر کی بیٹ بھی اس کام میں لائی جاتی تھی - پانی چوکر کے حوض میں ڈالنے کی ضرورت اس وجہ سے ہوتی ہے کہ صرف پانی سے چمڑے میں بسا ہوا چونا پوری طور پر صاف نہیں ہوتا - چونے کا مقصد صرف اتناہی تھا کہ چمڑے کے بال نکل جائیں اور وہ خوب پھول جائے - لیکن پکائی گودام میں جانے سے پیشتر ضروری ہے کہ چونا بالکل نکل جائے - ورنہ یہ رہ گیا تو بہت خرابیوں کا باعث ہوتا ہے - کیونکہ چونا چھال کے رنگ (tanin) کے ساتھ مل جاتا ہے اور پھر چھال سے پکا کرنے

میں مشکلات کا سامنا ہوتا ہے۔ چوکر یا گیہوں کی بھوسی کو چند روز حوض میں پانی ملاکر رکھنے سے اس میں خمیر اٹھہ آتا ہے جس کو لیکٹک ایسڈ (Lactic acid) کہتے ہیں - یہ ایک ترشہ ہے جو بھوسی سے پیدا ہوجاتا ہے اور چمڑے کے باقی ماندہ چونے کے ساتھہ مل کر (چونکہ چونا ایک قلوی شے ہے) کیلشیم لیکٹیٹ (calcium lactate) بنا دیتا ہے - چونکہ اس ترشہ اور چونے میں بہت اِلف (Affinity) ہے لہذا چمڑے کو چونے سے پاک کرنے کے لئے یہ ترکیب استعمال کی جاتی ہے - یہ کیلشیم لیکٹیٹ چمڑے سے بہت جلد دھل کر صاف ہوجاتا ہے —

نوٹ :- اکثر کارخانے کے ملازم پڑھے لکھے نہیں ہوتے اور وہ کیمیائی عمل کی ہیئت سمجھنے کے نا قابل ہوتے ہیں - مگر عملی کام کو اٹکل سے تاڑ لیتے ہیں - چوکر کے حوض میں اکثر یہ ہوتا ہے کہ رات میں کسی وقت چمڑا حوض سے نکالنے کے قابل ہوتا ہے اور مزدور اُس کو تاڑ جاتے ہیں - مگر ماہرفن اس پر بھروسہ نہیں کرتا اور اس کو ایک دوا دیتا ہے - جس کا نام فینال تھالین (Phenolphthalein solution in alcohol) ہے - اگر چمڑے میں چونے کا کچھہ حصہ باقی ہے تو اس پر اس محلول کے چند قطرے ٹپکانے سے تیز سرخ رنگ پیدا ہوجائے گا اکثر کھال میں سے ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ کر اس پر اس محلول کی ایک آدھ بوند ٹپکادی جاتی ہے - جب سرخ رنگ نہ پیدا ہوتو یہ سمجھہ لیا جاتا ہے کہ اب چمڑے میں چونا باقی نہیں ہے - اور اُسے پکا کرنے کے گودام میں بھیجنے میں کوئی امر مانع نہیں - یہ امر بھی قابل ذکر ہے کہ چونا دھونے میں پہلے چمڑے کے دونوں بیرونی رخوں سے دھلتا ہے اور درمیانی حصہ کا چونا سب سے آخر میں خارج ہوتا

ہے (ملاحظہ ہو ذیل کی شکل) اب چوکر کے بجائے گیہوں کے ترشے (Lactic acid) اور دوسرے ترشوں سے بھی چونا بآسانی دھو کر نکال دیتے ہیں —



(۱) اور (۲) چمڑے کے بیرونی دو رخ ہیں —

(۳) چمڑے کا درمیانی حصہ جس سے چونا آخر میں نکلتا ہے —

(۴) اوپر کے ان درجوں کے طے ہونے کے بعد اب اصل دباغت شروع ہوتی ہے۔ اس وقت چمڑے کی حالت ایسی ہوتی ہے کہ وہ نباتی و معدنی دونوں طریقوں میں سے کسی طریقہ کی دباغت پانے کے لئے تیار ہوتا ہے۔ چوکر گودام سے جب کھالیں آجاتی ہیں تو شروع میں ان کو چھال کے ایسے پانی میں جس میں چھال کا رنگ ہلکا ہوتا ہے بھگویا جاتا ہے (اس بھگونے کو کھال کا پکانا بھی کہتے ہیں) اس کے بعد کھال کو ایسے پانی میں ڈالتے ہیں جس میں چھال کا رنگ گہرا ہوتا ہے۔ اگر گہرے رنگ کے پانی میں شروع ہی سے کھال کو ڈال دیں تو چھال کا اثر کھال کے اندر تک نہیں پہنچتا۔ اوپر ہی اوپر رہتا ہے اور اس وجہ سے دباغت ناقص ہوتی ہے —

(۵) چھال کے پانی میں بھگونے کے عمل کو ۴ ماہ سے ۱۰ ماہ تک کا

عرصہ درکار ہوتا ہے اور اس زمانے میں کھالیں ایک حوض سے دوسرے حوض اور دوسرے سے تیسرے حوض میں الٹ پھیر میں رہتی ہیں - پانی میں چھال کا رنگ پانچ ڈگری سے دس ڈگری تک شروع میں ہوتا ہے - پھر بڑھاتے بڑھاتے بدرجۂ آخر ۴۰ سے ۵۰ ڈگری تک کردیا جاتا ہے - یہی عمل اگر بجاے چھال کے سیاہ اور زرد پھٹکری سے کیا جاے تو پتلے چمڑے کے لئے ۲۴ گھنٹے اور موٹے چمڑے کے لئے دو چار دن کافی ہوتے ہیں - اس عمل کے بعد دباغت ختم ہو جاتی ہے —

(۶) دباغت کے ختم ہونے کے بعد چمڑا سیاہ یا بادامی جیسی ضرورت ہو رنگا جاتا ہے یا بغیر رنگے جوتوں کے تلوں ، انجنوں اور مشینوں کے پٹوں (belting) یا گھوڑوں کی زین اور ساز (Harness Leather) بنانے کے لئے اُسے رکھتے ہیں - تلوں ، پٹیوں اور ساز کے چمڑے کو بجاے سیاہ یا بادامی رنگنے کے ان پر تیل اور چربی کا عمل کیا جاتا ہے - مختلف وزنوں میں تیل اور چربی کے استعمال سے مختلف قسم کے چمڑے تیار ہوتے ہیں - اب گویا مال تیار ہوگیا - اور اُس کو اب فروخت کی غرض سے پکے گودام میں بھیج دیتے ہیں —

کار خانۂ دباغت کے ضروریات

دباغت کے کار خانے میں خام اشیاء کا مہیا رہنا اور ایک معقول عمارت کا ہونا ضروریات سے ہے - عمارت میں حسب ضرورت پختہ حوض ہونے چاہئیں - عمارت کا ایک حصہ مشینوں کے لئے مخصوص ہونا چاہئے اور اس طرح عمارت کے مختلف حصے مختلف کاموں کے لئے علحدہ علحدہ ہوں —

خام اشیاء | خام اشیاء حسب ذیل مہیا رہنی چاہئیں —

(۱) تازی کھالیں

(۲) مختلف قسم کی چھالیں اور پتیاں

(۳) تیل اور چربی

(۴) بعض دوائیاں - تیزاب وغیرہ

(۵) صاف اور ھلکے پانی کا بندوبست

عمارت کے حصے | عمارت میں خاص خاص کاموں کے لئے حسب ذیل حصے ھونے چاھئیں:

۱ - دھلائی گودام

۲ - چونا گودام

۳ - چوکر گودام

۴ - چھال پتی گودام

۵ - چھال پانی گودام یا پکائی گودام (یہاں دراصل چمڑا پکایا نہیں جاتا بلکہ پکا کیا جاتا ھے)

۶ - مال خشک کرنے کا گودام

۷ - دباغت کے بعد چمڑا رنگنے کا گودام

۸ - تیل چربی گودام

۹ - تیزاب اور دوائیاں رکھنے کا کمرہ

۱۰ - پکا مال گودام (جہاں تیار مال فروخت کیا جائے)

(باقی)

مچھلیوں کی بارش

از

(سید قطب الدین مہاجر ، اورنگ آباد دکن)

ایک روز کا ذکر ہے کہ چند احباب میرے یہاں مکالمہ میں مصروف تھے - اتنے میں موسلا دھار بارش ہونے لگی دو تین ساعت کے لئے تمام دوست تھیر گئے - دوران گفتگو میں کسی نے یہ کہا کہ دولت آباد میں بارش کے ساتھہ ساتھہ بہت سی مچھلیاں بھی گریں اور وہاں کے لوگوں نے انہیں پکاکر کھایا - یہ سن کر چند احباب ہنس پڑے اور چند اسی قسم کی بارش کے وجوہات کے متعلق غور و فکر کرنے لگے آیا یہ کہاں تک درست ہے اور اگر درست ہے بھی تو یہ کیونکر برستی ہیں اور اس کے کیا اسباب ہیں —

اول تو دوستوں نے بتلایا کہ بارش کے ساتھہ مچھلیاں ہرگز نہیں گرتیں - عوام یوں ہی اُڑا دیتے ہیں بلکہ بارش کے وقت مچھلیاں پانی کی جگہ سے ترک مقام کرتی ہیں - بالفرض مچھلیاں برستی بھی ہیں تو مرتی کیوں نہیں - اگر نہیں مرتیں تو زخم یا چوٹ کیوں نہیں کھاتیں - کسی نے کہا کہ یہ بادلوں میں کیونکر آ جاتی ہیں ایک صاحب نے جو پرانے عقیدہ پر قائم تھے فرمایا کہ بادل سمندر سے پانی پی کر آتا ہے اس لئے

مچھلیاں بھی آجاتی ہوں گی - اس پر تمام احباب نے قہقہہ لگایا - صاحب موصوف بہت خفیف ہوئے —

بہر حال اسی قسم کے سوالات تھے جو دوستوں نے پیش کئے اور ہر فرد ثابت کرنے کی کوشش کرتا تھا کہ اس قسم کی بارش کے اسباب یہ ہیں اور وہ ہیں ' لیکن کسی نے بھی ٹھیک ٹھیک جواب نہیں دیا - پانی کے تھم جانے پر بحث بھی ختم ہوگئی —

مجھکو بھی اس قسم کے بارش کے وجوہات معلوم کرنے کا شوق پیدا ہوا - ادھر اُدھر بہت کھوج لگایا - کچھہ پتہ نہ چلا - اتفاق سے ماہ جولائی کے پاپولر سائنس (Popular Science) کا ایک پرچہ ہاتھہ لگا - اُس میں امریکہ کے ڈاکٹر گجر (Doctor Gudger) نے جو مچھلی کے علم میں مہارت رکھتے ہیں ' اس قسم کی بارش کے اسباب پر مفصل بحث کی ہے —

ڈاکٹر صاحب موصوف نے مختلف ممالک کے لوگوں کے مشاہدات کا رکارڈ جمع کیا ہے - جس کا ترجمہ ذیل میں دیا جاتا ہے :—

اب سے چار سال قبل سنہ ۱۹۲۸ ع میں بتاریخ ۱۸ مئی بوقت تین بجے شام ڈبلو - ایل - ڈاٹی (W. L. Daughtie) کے کھیت پر جو ایجکوم کاونٹی (Edge Combe County, N. C.) میں واقع ہے کالے کالے بادل آسمان پر چھانے لگے - بارش بھی شروع ہوگئی - لیکن ایسی بارش شروع ہوئی جو عام بارش سے بالکل مختلف - یعنی اس بارش کے ساتھہ ساتھہ سیکڑوں مچھلیاں بھی ٹپکنے لگیں - اب مسٹر ڈاٹی کے اہل و عیال نے مچھلیوں کو پکڑنا شروع کیا - یہ مچھلیاں تقریباً ڈیڑھ انچ سے لے کر چار انچ تک تھیں —

ھمسایوں اور دوستوں کے کہنے پر مسٹر ڈاڈی نے شمالی کیرولینا (Northi Carolina) کے باشندہ سے جو نیویارک میں علم حوتیات (Icthyology) میں ماہر ھیں اس قسم کی بارش کے متعلق استفسار کیا —

ڈاڈی کے اس سوال نے ڈاکٹر گجر کو ایک اھم کام کی طرف رجوع کیا۔ چنانچہ انھوں نے موجودہ زمانے سے لےکر قدیم زمانہ جاھلیت (Dark Ages) تک دنیا کے ھر خطہ ملک کی تواریخ سے بہت سی اھم معلومات بہم پہنچائی۔ اس طرح اب جاکر کہیں اُن کی تحقیقات ختم ھوئی —

اُنھوں نے بتلایا کہ حضرت مسیح علیہ السلام سے دو سو برس قبل سے لے کر اب تک دنیا کے ھر گوشہ میں مچھلیوں کی بارش ھوچکی ھے اور ھوتی رھے گی۔ اگرچہ اس قسم کی بارش بہت ھی کم ھوا کرتی ھے —

ڈاکٹر موصوف نے اس قسم کے تقریباً اکہتر (۷۱) واقعات کا عمیق مطالعہ کیا ھے، جنھوں نے بسا اوقات اکثر لوگوں کو تقریباً سترہ سو برس سے متعجب اور خوف زدہ کر رکھا تھا —

ڈاکٹر موصوف نے اپنی نادر تحقیقات کا اظہار حسب ذیل کیا ھے :—

"اکثر اوقات ھم لوگوں نے کسی نہ کسی کو یہ کہتے سنا ھے کہ " It is raining Cats & dogs " (اس سے یہ مراد لی جاتی ھے کہ خوب موسلا دھار بارش ھو رھی ھے) حالانکہ اس قسم کی بارش کبھی بھی نہ ھوئی تھی برعکس اس کے کسی کو یہ کہتے نہیں سنا کہ مچھلیوں کی بارش ھو رھی ھے۔ حالانکہ یہ واقعہ ھے۔ اکثر اوقات مینڈکوں کی بھی بارش ھوتی ھے۔ کہا جاتا ھے کہ بہت زمانہ قدیم میں کیڑوں اور مکوڑوں کی بھی بارش ھوئی تھی —

ڈاکٹر گجر نے صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ ھی میں ایک درجن سے

زیادہ مچھلیوں کی بارش کے واقعات جمع کئے ھیں۔ ان میں سے مندرجہ ذیل مقامات کا ذکر کیا جاتا ھے۔ جہاں پر مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی —

(۱) سنہ ۱۹۱۵ ع میں بمقام مس سس پی (Missisippi) (۲) سنہ ۱۹۱۳ ع میں شمالی کیرولینا میں (۳) سنہ ۱۹۰۱ ع جنوبی کیرولینا میں (۴) سنہ ۱۹۰۰ ع میں جزیرہ رھوڈ (Rhode Island) میں (۵) نیویارک میں (۶) سنہ ۱۸۹۳ ع میں فلوریڈا (Florida) میں (۷) سنہ ۱۸۸۶ ع میں جنوبی ڈاکوٹا (South Dakota) (۸) سنہ ۱۸۷۵ ع میں نیوجرسی (New Jersy) میں (۹) لوسیانو (Louisiana) میں (۱۰) سنہ ۱۸۵۹ ع میں ورمنٹ (Vermont) میں (۱۱) سنہ ۱۸۲۹ ع میں میری لینڈ (Mary land) میں (۱۲) سنہ ۱۸۲۴ ع میں بمقام شہر نیویارک —

جب یہ معلوم ھوا کہ ڈاکٹر گجر مچھلیوں کی بارش کے متعلق غور و فکر کر رھے ھیں اور اُس میں خاص دلچسپی لے رھے ھیں تو اکثر معتبر اصحاب نے اپنے اپنے مشاھدات لکھ بھیجے —

ڈاکٹر موصوف کے ایک دوست رچرڈ ایچ ٹنگلی (Richord H. Tingly) نے جو پورٹ چسٹر نیویارک میں رھتے تھے۔ اپنے ۱۵ مئی سنہ ۱۹۰۰ ع کا مشاھدہ لکھ بھیجا جس کو ذیل میں درج کیا جاتا ھے —

" شام کے وقت ھوا کا طوفان اٹھا اور بارش شروع ھوئی۔ یکایک ایک زبردست بجلی چمک کر بادلوں کو چیرتی ھوئی گذر گئی۔ ایک لمحہ بعد سڑکوں اور مکانوں کے صحنوں میں چھوٹی چھوٹی مختلف النوع مچھلیاں گرنا شروع ھوئیں۔ طول تقریباً دو انچ سے لیکر ساڑھے چار انچ تک تھا۔ مسٹر ٹنگلی پر بھی بہت سی ٹپکیں ھر طرف کی کھڑکیاں کھل

گئیں اور مرد عورتیں اور بچے آنکھیں پھاڑ پھاڑ کر دیکھنے لگے - اور بچوں نے دوڑ کر مچھلیاں پکڑنا شروع کیں —

رسالہ پراویڈنس کے نامہ نگار نے بھی ایک ٹوکری بھر مچھلیاں پکڑ کر ایک خاص تجارتی سڑک پر کسی دوکان کی کھڑکی میں لوگوں کے مشاہدے کے لئے رکھدیں - ان مچھلیوں نے لوگوں کو اچنبھے میں ڈال دیا جس میں رسالہ کے بیان نے اور بھی اضافہ کردیا —

بہت سے اسی قسم کے واقعات کے بیانات ڈاکٹر موصوف کے پاس یکے بعد دیگرے آنے لگے —

شہر نیویارک کے ایک معتبر شخص بیلی ولیم نے بیان کیا کہ اس نے اپنے دوستوں کے ساتھ سنہ ۱۹۰۰ ع میں بعد ختم بارش بارتھل اسٹریٹ اور جینیسی اسٹریٹ کے چوراہے پر پانی کے ڈابروں میں مچھلیاں دیکھی تھیں —

نیویارک کے ولیم سی بڈل نے بھی اسی قسم کا واقعہ بیان کیا ہے - انہوں نے لکھا ہے کہ سنہ ۱۸۷۵ ع میں جب وہ کمسن تھے تو وہ اپنے بھائی کے ساتھ اپنے چچا کے کھیت پر بارش میں گھر گئے - دونوں کسی سائبان کے متلاشی ہوئے - ابر چھٹ جانے کے بعد انہوں نے دیکھا کہ راستہ پر تقریباً ایک درجن چھوٹی مچھلیاں ریت اور گھانس میں پڑی تھیں —

ھاوسٹن کے ایس - ڈبلو - نیریگنگ سنہ ۱۸۸۶ ع میں بمقام ایبرڈین اپنے کام میں مصروف تھے کہ انہوں نے دفتر کی کھڑکیوں کے قریب چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کو گرتے دیکھا - وہ فوراً ھی چھت پر چڑھ گئے - انہوں نے دیکھا کہ چھت مچھلیوں کا تالاب سا بن گئی ھے —

نیویارک کے جیمس آرڈینل نے آسمان سے مینڈک گرتے دیکھے - سنہ ۱۹۱۳ ع میں جب وہ ویلسن میں رہا کرتے تھے تو ایک دن موسلا دھار بارش

کے بعد تفریح کے لئے باھر گئے - انھوں نے دیکھا کہ راستہ پر ایک مردہ مینڈک پڑا ھوا ھے - کسی ھمسایہ نے کہا کہ یہ ابھی ابھی آسمان سے گرا ھے - ڈیڈل کو اس پر ھنسی آگئی - وہ ابھی مسکرا ھی رھے تھے کہ اُن کے پیروں پر ایک چھوٹی سی مچھلی اوپر سے گر کر تڑپنے لگی —

ان ھی واقعات سے ڈاکٹر گجر کو مچھلیوں کی بارش سے بے حد دلچسپی ھوئی - قدیم کتابوں کے مطالعہ اور تحقیقات سے ان کو معلوم ھوا کہ اس قسم کے عجیب و غریب واقعات ابتدائے سن عیسوی تک پہنچتے ھیں - اس قسم کا سب سے قدیم واقعہ ڈاکٹر صاحب موصوف نے 'خوان یغما' (Deipnosophists or Banquet of the learned) میں لکھا دیکھا یہ کتاب تیسری صدی عیسوی کی ھے - لیکن سنہ ۱۵۲۴ ع تک طبع نہ ھو سکی - اس نایاب کتاب میں مصنف لکھتا ھے کہ جزیرہ نماے یونان میں مسلسل تین دن تک مچھلیوں کی بارش کا طوفان رھا تھا —

سنہ ۶۸۹ ع میں بادشاہ اوتھو ششم (Otho VI) کے زمانہ میں سیکسنی میں عجیب و غریب آسمانی طوفان (Meteorological disturbances) مشاھدہ میں آے تھے جن میں سے ایک واقعہ مچھلیوں کی بارش ھے ' جس کا ذکر کا نراد والفرٹ (Conrod wolffhart) نے اپنی کتاب کتاب'العجائب (Book of prodigies) مطبوعہ ۱۵۵۷ ع میں کیا ھے - آگے چل کر یہی مصنف لکھتا ھے کہ ۱۲۴۵ ع میں جرمنی میں بارش کے ساتھ مینڈک برسے تھے - والفرٹ نے ان دونوں مشاھدات کے عجیب و غریب نقشے بھی بنائے تھے —

اُپ سالہ (Upsala) واقع سوئیڈن کے آرچ بشپ نے جن کا نام اولاوس میگنس (Olaus magnus) تھا ' سنہ ۱۵۵۵ ع میں ایک کتاب لکھی تھی جس میں مینڈک اور مچھلی کی بارش کا بھی ذکر کیا ھے —

لندن کے رائل سوسائٹی کی سنہ ۱۶۹۸ ع کی رپورٹ فلاسفیکل ٹرانسیکشن (Philosophical transaction) میں لکھا ھے کہ کنت واقع انگلستان میں ایسٹر کے اطراف میں سنہ ۱۶۶۶ ع میں مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی ۔ اُس میں اس امر پر زور دیا ھے کہ مچھلیاں ایسے مقام پر گری تھیں جو پانی سے بہت دور تھا —

دوسرے قدیم رکارڈوں سے پتہ چلتا ھے کہ گیلوے واقع آئرستان میں سنہ ۱۶۸۴ ع میں ، جرمنی میں سنہ ۱۷۷۱ ع میں ، جزیرہ پرنس آف ویلز واقع ایسٹ انڈیز میں سنہ ۱۸۱۶ ع میں اور پیرس کی سڑکوں پر سنہ ۱۸۱۹ ع میں مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی اسکاٹلینڈ میں عموماً چھوٹی چھوٹی گول قسم کی شمالی سمندری مچھلیاں برستی ھیں ۔ چنانچہ سنہ ۱۷۹۶ ع ، سنہ ۱۸۱۷ ع اور سنہ ۱۸۲۱ ع میں ارگل شائر (Argyllshire) میں اور سنہ ۱۸۲۵ ع میں راس شائر (Ross Shire) میں اکثر اسی قسم کی بارش ھوئی تھی ۔ اسکاٹ لینڈ کی برساتوں میں سے سنہ ۱۸۳۹ ع میں ابیرڈر (Aberder) کے قریب کی بارش بہت ھی مشہور اور دلچسپ ھے ایک بڑھئی نے ، جس کا نام جان لیوز تھا ۔ اپنی گردن ھی پر مچھلیوں کو پکڑا تھا جس کا بیان ایک برطانوی ماھر حیوانیات نے بڑھئی کے الفاظ میں یوں دیا ھے :-

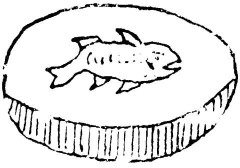
> ” آرے میں ایک لکڑی کا ٹکڑا بٹھانے کی غرض سے میں مکان سے باھر گیا تھا کہ میں اپنے اطراف گردن ، پیٹھ اور سر پر کسی شئے کے گرنے کی وجہ سے چونک پڑا جب میں نے گردن پر ھاتھ پھیرا تو مجھے یہ دیکھ کر تعجب ھوا کہ وہ مچھلیاں تھیں اس وقت تمام کی تمام زمین مچھلیوں سے پٹی پڑی تھی ۔ ٹوپی اُتار کر دیکھنے پر معلوم ھوا کہ اُس کے کناروں پر چھوٹی چھوٹی

مچھلیاں تڑپ رہی ہیں ، اس قسم کی بارش تقریباً دس دس منٹ کے وقفہ سے دو مرتبہ دو دو منٹ تک ہوتی رہی ۔ ہم نے بعد میں ناپ کر اندازہ لگایا کہ تقریباً ۹۶۰ مربع گز زمین پر یہ مچھلیاں منتشر تھیں " ۔

تاریخ طبعی کے ایک معتبر فرانسیسی ماہر کوئنٹ ڈی کیسٹل (Count De Castelnan) نے بیان کیا ہے کہ سنہ ۱۸۶۱ ء میں بہ مقام سنگاپور ماہ فروری میں ایک زلزلہ کے بعد ایک زبردست طوفان باد و باراں تین دن تک بپا رہا ، جس کے دوران میں مچھلیاں برسی تھیں جو تقریباً پچاس ایکڑ زمین پر پٹی پڑی تھیں —

جرمنی میں سنہ ۱۸۱۶ ء میں بہ مقام ایسن (Easen) جولائی کے مہینے میں سخت ژالہ باری ہوئی ۔ اس کے دوران میں مرغی کے انڈے کے برابر ایک اولا گرا ۔ عینی شاہدوں کا بیان ہے کہ اُس کے اندر ایک چھوٹی سی مچھلی جمی ہوئی نکلی ۔ جس کی تصویر نیچے دی جاتی ہے —

M.A.SA



ڈاکٹر گجر نے تحقیق کی کہ مچھلیوں کی بارش انتہائی شمال میں جزائر فورے (Islands Faroe) میں ہوتی ہے جو بحر اطلانٹک میں آئس لینڈ کے جنوب مشرق میں واقع ہیں اور انتہائی جنوب میں جنوبی امریکہ کے ملک ارجن ٹائین میں ۔ مچھلیوں کی یہ بارش ہالینڈ ، جنوبی افریقہ ،

ھندوستان جہاں دوسرے ممالک کے مقابلہ میں اس قسم کی بارش بہت زیادہ ھوتی ھے ، جزیرہ نمائے ملایا ، جزیرہ جاوا ، ولندیزی ایسٹ انڈیز ، آسٹریلیا اور بحر جنوبی کے جزائر میں بھی ھوتی ھے جہاں چھوٹی مچھلیوں کی ایک خاص نوع عموماً چٹانوں کے غاروں اور ایسی جگھوں میں پائی جاتی ھے جہاں صرف بارش کے پانی کا ھی پہنچنا ممکن ھے ان مقامات کے باشندے ان کو توپے توا (Topatava) کہتے ھیں جس کے ادبی اور لفظی معنی " بارش کے قطرے " ھیں ۔ جب ڈاکٹر گجر نے اپنی تحقیقات ختم کیں تو معلوم ھوا کہ اس مظہر سے دنیا کا کوئی حصہ نہیں بچا —

مچھلیوں کی بارش کے اسباب

اس عجیب و غریب مظہر کی توجیہہ و تشریح کے لئے متعدد نظریے پیش کئے گئے ھیں ۔ سنہ ۱۸۲۳ ع میں جرمنی کے مشہور سائنس داں الگزنڈر وان ھمبولٹ (Alexander Van Fumboldt) نے مچھلیوں کی بارش کا سبب پہاڑوں کی آتش فشانی کو قرار دیا ۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ ان کے معلومات اس قسم کی صرف ایک ھی بارش تک محدود تھے جو جنوبی امریکہ کے کسی مقام پر آتش فشانی کے بعد ھوئی تھی جس میں وھاں کے پہاڑی دریاؤں اور ندیوں کی مچھلیاں غائب ھوگئی تھیں ۔ کوڈلٹ ڈی کیسٹل‌نو کا علم بھی اسی قسم کے ایک واقعہ تک محدود تھا حالانکہ مچھلیوں کی بارش اکثر ان ممالک میں دیکھی گئی ھے جہاں آتش فشانی زلزلوں اور طوفانوں کا پتہ بھی نہیں پایا جاتا ھے —

ایک دوسرا نظریہ یہ پیش کیا جاتا ھے کہ مچھلیاں موسم گرما میں اپنے آپ کو کیچڑ کے اندر بل وغیرہ میں دھنسا دیتی ھیں ۔ جب پانی برستا ھے تو پھر زندہ ھوجاتی ھیں ۔ اس مظہر کو تشتیہ یا سرما سکونیء ماھیاں

(Aestivation or Hibernation of Fish) کہتے ھیں اس نظریہ سے یہ پتہ چلتا ھے کہ مچھلیاں ابر سے مطلق نہیں گرتیں - بلکہ وہ پانی کی وجہ سے اپنی طویل نیند سے چونک پڑتی ھیں اور موسلا دھار بارش سے سطح زمین پر نمودار ھوجاتی ھیں - عموماً منطقہ حارہ کے ممالک میں خصوصاً ھندوستان میں اسی قسم کی مچھلیاں پائی جاتی ھیں جو اپنے آپ کو کیچڑ میں دھنسا دیتی ھیں اور موسم بارش میں پانی کی وجہ سے آزادانہ تیرنے لگتی ھیں (ان کو دکھنی زبان میں عموماً تروک کہا کرتے ھیں) لیکن پہلی بات تو یہ ھے کہ اس نظریہ کو صحیح ماننے سے ان تمام عینی شاھدوں کے بیانات کی تغلیط لازم آئے گی جنھوں نے اپنی آنکھوں سے مچھلیاں اوپر سے برستی دیکھیں - دوسرے یہ کہ سرما ساکن (Hibernating) مچھلیاں صرف گرم ممالک میں پائی جاتی ھیں - اس لئے تشتیہ (Aestivation) سے جزائر منیرو ، اسکینڈینیویا ، ھالینڈ ، اسکاٹ لینڈ اور ریاستہاے امریکہ کے شمالی حصے میں مچھلیوں کی بارش کی توجیہ نہ ھو سکے گی - اسی طرح کا ایک اور نظریہ یہ ھے جس کی رو سے مچھلیوں کی بارش کے بیانات نا قابل اعتبار ٹھیرتے ھیں - یہ نظریہ مچھلیوں کے نقل مقام کو اس بارش کا سبب قرار دیتا ھے - اس کی رو سے خشکی پر جو مچھلیاں پائی جاتی ھیں ان کا تعلق ایسی نوع سے ھوتا ھے جو تالابوں اور اور چشموں کے خشک ھونے پر خشکی پر ، اپنے سینے کے فلسوں کی مدد سے دوسرے پانی کی تلاش میں نکل پڑتی ھیں —

حقیقت میں اس قسم کی مچھلیاں موجود ھیں - وہ تھوڑے عرصہ تک زندہ بھی رہ سکتی ھیں - اور ایک خاص عضو میں جو گلپھڑے سے ملا ھوتا ھے اونٹ کی طرح پانی کو محفوظ رکھ کر خشکی میں چل سکتی ھیں - لیکن یہاں بھی وھی مشکل پیش آتی ھے کہ سرما ساکن مچھلیوں

کی طرح اس قسم کی اپنے مقام کو ترک کرنے والی مچھلیاں صرف منطقہ حارہ میں پائی جاتی ہیں —

خشکی پر مچھلیوں کی موجودگی کے متعلق سب سے زیادہ عجیب و غریب نظریہ وہ ہے جو اس کو از خود تخلیق (Spontaneous Creation) کا نتیجہ بتلاتا ہے - یہ کوئی از منۂ وسطیٰ کا نظریہ نہیں ہے بلکہ اس کو پیش ہوے تھوڑا ہی عرصہ گذرا ہے - سنہ ۱۹۱۵ ع میں جارج پرنٹس نامی ایک شخص نے اپنی کتاب عہد یخ و تخلیق (Age of Ice & Creation) میں امریکہ کے مغرب کے مزرعوں پر چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کے پائے جانے کی متعدد تازہ مثالیں لکھی ہیں - مصنف نے بہت ہی وثوق کے ساتھ یہ لکھا ہے کہ مچھلیاں جو کپاس کے پودوں کی قطاروں کے درمیان نظر آئی تھیں وہ وہیں پر خود بخود پیدا ہوگئی تھیں اگرچہ ایسے ناموزوں ماحول میں زندہ رہنے کے لئے ان کی پیدائش کی کوئی معقول وجہ نہیں بتلائی گئی —

اب سوال یہ ہے کہ کون سا نظریہ صحیح ہے - ڈاکٹر گجر کی تحقیقات سے یہ پتہ چلتا ہے کہ مچھلیوں کی بارش در اصل مرزابوں (Waterspouts) کی وجہ سے ہوتی ہے - آندھیاں بالخصوص جھکڑ' جب چلتی ہیں تو وہ پانی' مچھلی اور جو کچھ ہوتا ہے اپنے ساتھ اڑا لے جاتی ہیں اور ان سب کو خشکی پر پہنچا دیتی ہیں - جہاں ہوا اور بادلوں کی رفتار نسبتاً کم ہو جاتی ہے - وہیں مچھلیاں زمین پر گر پڑتی ہیں اور دیکھنے والے انگشت بدنداں رہ جاتے ہیں —

ان ہواؤں کے زبردست بگولوں (whirl winds) کا مقابلہ اُن طوفانی ہواؤں (Tornadoes) سے کیا جاسکتا ہے جس میں برق زور سے کوندتی

ھے اور جو مغرب وسطی میں مکانوں، موٹر کاریوں اور فصل کترنے کی مشینوں کو اُڑا کر کئی میل پر جا گراتی ھیں۔ ھر وہ شخص جس نے ھوا کے زبردست جھکڑوں کو چلتے دیکھا ھے اور راستہ پر اُن کے اثرات دیکھے ھیں۔ اُس کو اس بات کا یقین کرنے میں ذرا بھی پس و پیش نہ ھو گا کہ ایسی زبردست ھوائی عاصف بلکہ شدید طوفانی آندھی بھی چھوٹی چھوٹی مچھلیوں جیسی ھلکی چیزوں کو اُڑا کر خشکی کے اندر بہت دور گرا سکتی ھے —

علاوہ ازیں اگر آپ نے کبھی سرزآبوں کی زبردست اور عظیم الشان قوت کو دیکھا ھے جیسا کہ عموماً جنوبی فلوریڈا (Florida) میں واقع ھوتے ھیں تو آپ آسانی سے اس امر کو قبول کرلیں گے کہ ایسا سرزآب جب اُتھلے پانی سے گذرے گا تو یقیناً چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کو اپنے ساتھہ بادلوں میں اُڑا لے جائے گا اور پھر خشکی کے اندر بہت دور بلکہ بسا اوقات میلوں دور لے جاکر گرا دے گا —

اس طرح زمانہ حال کی سائنس کی تحقیقات نے فطرت کا ایک اور ایسا راز معلوم کرلیا جو سترہ صدیوں سے عالموں اور عامیوں کو پریشان کئے ھوئے تھا —

ھائڈ روجن - آکسیجن

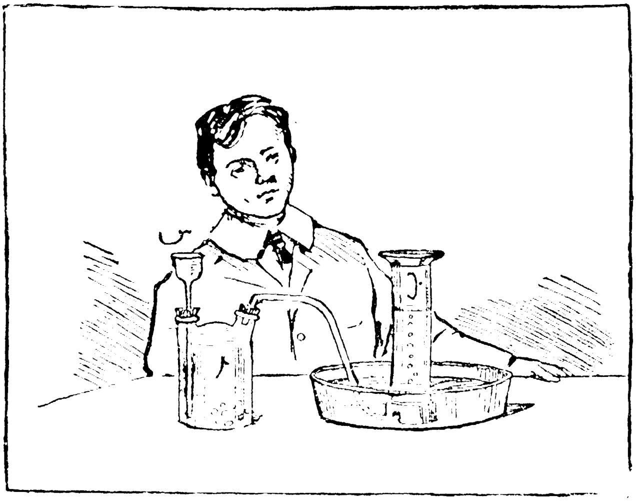
از

[جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم - ایس • سی
(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج ' دھلی -]

کیمیاوی تغیرات کے عجائبات کا بیان کرنا مشکل ھے تاوقتیکہ ناظرین اُن اشیاء سے بخوبی واقف نہ ھوں جو اُن میں حصہ لیتی ھیں - لہذا سطور ذیل میں دنیا کے سادہ ترین عنصر کے متعلق ذکر کیا جائے گا - اس عنصر کو ھائڈ روجن کے نام سے موسوم کیا جا تا ھے —

تقریباً چارسو سال گذرے ھوں گے کہ مشہور کیمیا گر پارا سیلسس (Paracelsus) نے مشاھدہ کیا کہ دھاتیں مثل لوھے یا جست کے ترش یا ترشائے ھوئے مائع میں (جیسے سرکہ یا ھلکایا ھوا توتیا کا تیل) جب رکھی گئیں تو وہ آھستہ آھستہ حل ھوگئیں اور مائع میں سے کسی گیس کے بابلے نکلے • یوں تو یہ گیس معمولی ھوا کی طرح نکلی مگر امتیاز یہ تھا کہ اُس نے آگ پکڑلی اور خود جلنے لگی - اسی بنا پر اس کو ایک عرصہ تک جلنے والی گیس کے نام سے تعبیر کیا گیا - لیکن اب ھم واقف ھیں کہ یہ عنصر سوائے ھائڈروجن کے اور کچھہ بھی نہیں ھے - اس گیس کی تیاری کے واسطے عموماً جس آلہ یا سامان کی ضرورت ھوتی ھے وہ شکل میں دکھایا

گیا هے - بوتل " ا " میں لوهے کے یا جست کے ٹکڑے هیں - دهات پر شیشه کی قیف " س " کے ذریعه هلکا یا هوا گندک کا ترشه یا تیز آب ڈالا جاتا هے اور جب گیس مائع سے خارج هوتی هے تو ایک نلی میں سے هوکر استوانی " ب " میں جمع کی جاتی هے جس میں که قبل پانی بهر دیا جاتا هے اور ایک پانی کے بهرے هوئے برتن میں پلٹ کر رکهه دی جاتی هے ۔ اس طریقه سے آسانی سے گیس استوانی میں بهرلی جاتی هے —



(هائڈ روجن کی تیاری)

اس عمل کا کیمیاوی اصول بہت آسان هے - تمام ترشوں میں هلکی گرفت کی هائڈروجن هوتی هے یعنی ترشه کے ساتهه هائڈروجن کی بندش یا گرفت قائم اور مستحکم نهیں هوتی اور واقعه یه هے که ان کے ترشئی اور دوسرے خاص خواص اسی غیر قائم هائڈروجن کی وجه سے هیں - بہت سی دهاتیں ترشوں میں حل هوجاتی هیں اور اس عمل میں هائڈروجن کو خارج کرکے خود اس کی جگه سالمه میں حاصل کرلیتی هیں ۔ لوهے یا جست اور گندک کے ترشه

میں جو عمل وقوع پذیر هوتا هے اُس کی کیمیائی تبدیلیوں کو حسب ذیل مساوات سے ظاهر کیا جاتا هے —

$$Zn + H_2 So_4 = Zn So_4 + H_2$$

هائڈروجن گیس زنک سلفیٹ سلفورک ترشه جست

$$Fe + H_2 So_4 = Fe So_4 + H_2$$

هائڈروجن گیس فیرس سلفیٹ سلفیورک ترشه لوها

اس تجربه سے کیمیا کا محض نو آموز طالب علم بھی بخوبی واقف هوتا هے ۔ اس طریقه سے کسی نه کسی وقت سائنس کا هر ایک طالب علم اس کو تیار کرتا هے اگرچه بہت سے لوگوں نے اس گیس کو بارها بنایا هوگا تاهم بہت هي کم وه لوگ هوں گے جنهوں نے اس تعامل کے راز کے متعلق جو ان کی آنکھوں کے سامنے جاری هوتا هے، غور کیا هوگا ۔ بہت کم لوگ اس امر کو محسوس کرتے هیں، که جب وه لوها یا جست ترشه میں حل هوتا هوا دیکھتے هیں اور مائع سے هزارها بلبلوں کو آزادی سے نکلتا هوا پاتے هیں تو وه ایک عالمی سانحه کا مشاهده کر رهے هیں ۔ لیکن در اصل یه واقعه هے تمام کیمیائی تعاملات جواهر کے لئے زبردست مصیبت و صدمه کا باعث هوتے هیں ۔ بوتل کے اندر جو مائع هم دیکھتے هیں وه حقیقتاً لکھوکھا بے شمار چھوٹے سالمات کے متحد هونے سے بنا هے جن کو جوهری قد و قامت کے چھوٹے چھوٹے سیاری نظام تصور کرنا چاهئے ۔ اُن میں سے هر ایک مائع میں اپنا علحده راسته اختیار کئے هوے هے یه عمل، یه راسته واقعات و تغیرات سے پر هے ۔ ثانیه کے کروڑویں حصه میں بھی، حالانکه یه اس قدر قلیل وقفه هے جو همارے ادراک و هوش سے کہیں بالاتر هے ۔ سالمات میں سے هر ایک ایک خاص زمانے یا دور میں

قیام پذیر رہ چکا ہے ، دوسرے سالمات سے ہزارہا ٹکریں کھا چکا ہے ، کبھی اس میں ہزارہا مرتبہ تغیر واقع ہوا ہے تو کبھی شکست ہوکر یہ پاش پاش ہوا ہے اور کبھی اس کی ازسر نو تعمیر عمل میں آئی ہے ۔ گندک کے ترشے کے ہر سالمہ میں گندک کا ایک مرکزی جوہر ہوتا ہے ۔ جس میں چار آکسیجن کے اور دو ہائڈروجن کے جواہر منسلک ہوتے ہیں ۔ ہر ایک جوہر نہایت تیزی کے ساتھ سالمہ کے اندر ایک چھوٹے سے مدار پر گردش کرتا ہے ۔ اور جب یہ نظام لوہے یا جست کے جواہر سے ٹکراتا ہے تو اس صدمہ سے فضا میں ہائڈروجن کے جواہر نکل کے جا پڑتے ہیں اور ان کو اسی وجہ سے ہم بے شمار بلبلوں کی شکل میں مائع سے نکلتا دیکھتے ہیں ہر ایک بلبلہ بذات خود لکھوکھا جواہر کا مجموعہ ہے ۔ گندک کے ترشہ کے سالمے میں ہائڈروجن کی جگہ پر دھاتی جواہر قابض ہو جاتے ہیں اور اس طریقہ سے نمک بناتے ہیں جن کو زنک یا آئرن سلفیٹ کہا جاتا ہے ۔ حقیقتاً یہ عمل اس سے بھی کہیں زیادہ پیچیدہ ہے ۔ اس سے بجلی پیدا ہوتی ہے اور دیگر مظاہر کا بھی پتہ چلتا ہے جن کو یہاں بیان کرنا مناسب نہیں ۔ کیمیاوی مساوات جو اس تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے وہ فی الواقع بہت ہی آسان اور سادہ ہے لیکن عمل کی پیچیدگی اس قدر ہے کہ وہ ہمارے فہم و ادراک سے بالاتر ہے اور ہمارے خیال و وہم میں نہیں آسکتی ۔ پیہم و مسلسل ٹکریں جو گندک کے ترشہ کے سالمات اور جست کے جواہر میں جاری ہیں ، اُن سے سالمات کے اندر نہایت تیز گردشیں شروع ہوجاتی ہیں اور گردش یا سرعت رفتار حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے ۔ اس عمل میں محلول بھی گرم ہوجاتا ہے —

ہائڈروجن بنانے کے اور بھی بہت سے طریقے ہیں مگر ہم صرف دو

کے متعلق ذکر کریں گے - یہ ہم کو معلوم ہے کہ پانی میں ہائڈروجن ہے جو آکسیجن سے ترکیب کھائی ہوئی ہے - بہت سی دھاتیں ایسی ہیں جو پانی کا تجزیہ کر دیتی ہیں - خود آکسیجن سے متحد ہو جاتی ہیں اور ہائڈروجن کو آزاد کر دیتی ہیں - بعض دھاتیں ایسی ہیں مثلاً سوڈیم، پوٹاشیم، کیلسیم وغیرہ - جو تجزیہ کو معمولی درجۂ حرارت پر تکمیل کو پہنچا دیتی ہیں - لیکن بعض ایسی ہیں جیسے لوہا، جست وغیرہ جن کو تجزیہ کے واسطے حرارت درکار ہوتی ہے - اگر بھاپ گرم سرخ نلی میں ہوکر جس میں لوہے کا برادہ بھرا ہوا ہو، گذاری جائے تو ہائڈروجن نلی کے دوسرے سرے سے نکلے گی، اور حسب معمول پانی کے اوپر جمع کی جاسکتی ہے - پانی کا تجزیہ حسب ذیل مساوات کے مطابق عمل میں آیا —

$$3Fe + 4H_2O = Fe_2O_4 + 4H_2$$

ہائڈروجن سیاہ آئرن آکسائڈ پانی لوہا

گزشتہ زمانہ میں لوہے کی تخلیص کے کارخانوں میں خوفناک دھماکے وقوع پذیر ہوئے - وجہ یہ تھی کہ سفید گرم لوہے کو بھٹی سے فوراً پانی میں بہنے دیا گیا - بعض حضرات سے کبھی یہ غلطی نادانستہ سرزد ہوئی تو کبھی جان بوجھ کر بھی ہوئی - اس لئے کہ لوہے کو جلد ٹھنڈا کرنا چاہتے تھے - ہائڈروجن کی کثیر مقدار اس طریقہ سے آزاد ہوکر ہوا سے ملی تو دھماکو آمیزہ (Explosive mixture) بنا - آزاد شدہ گیس جب سفید گرم لوہے سے ملی تو اُس میں دھماکہ پیدا ہوا - دھماکے نے کھولتا ہوا پانی اور پگھلا ہوا لوہا ہر سمت میں اُڑا کر پھینک دیا اور اُن لوگوں کو جو قریب تھے زخمی یا ہلاک کر دیا - زیادہ عرصہ نہیں گذرا کہ ولور ہیمپٹن (Wolverhampton) کے لوہے کے کار خانے میں

ایک دھماکہ ہوا - اس کی وجہ بھی بالکل یہی تھی - ایک بڑی پون بھٹی (Blast furnace) سے نہایت عمدگی کے ساتھہ کام ہو رہا تھا - یکایک مثل رعد ایک دھماکہ ہوا اور بہت ہی گرج کے ساتھہ دھواں نکلنے لگا - شعلے اور خشت و سنگ کی بارش ہونے لگی اس دھماکہ کا سبب یہ تھا کہ بھٹی کے فرش میں سے کچھہ پگھلا ہوا لوہا تراوش پا کر تھوڑے سے پانی میں جا ملا - اس نے فوراً ہی پانی کا تجزیہ کردیا - گیس کی اس قدر بڑی مقدار خارج ہوئی کہ بھٹی کے فرش کو ٹکڑے ٹکڑے کردیا - اس شکستہ بھٹی سے ۲۵ ٹن سفید گرم چکا چوندہ پیدا کرنے والی دھات جو نکلی تو اس نے ایک قریب کی عمارت کو منہدم کردیا قریب ہی چھہ آدمی کام کر رہے تھے وہ بھی مختلف اطراف میں جا کر گرے اور پگھلے ہوئے فولاد ' اُبلتے ہوئے پانی ' اینٹ پتھر اور خاک کے بادلوں میں چھپ گئے اور سب کے سب کم و بیش بری طرح زخمی ہوئے - اگر یہ لوگ بھٹی کے قریب ہوتے تو بغیر ہلاک ہوئے نہ بچتے -

فی زماناً لوہے کی بڑی مقداروں کو چھوڑے کی نال سے پانی چھڑک کر ٹھنڈا کرتے ہیں - ایسی صورت میں دھماکہ پیدا کرنے کے قابل کافی گیس کبھی نہیں ہوتی - اگر جست لوث دار (Impure) ہو تو یہی عمل نہایت تیزی سے صرف جوش کھاتے پانی میں حسب ذیل مساوات کے مطابق ظہور پذیر ہوتا ہے :-

$$ZN + H2O = ZNO + HZ$$

هائڈروجن   زنک آکسائڈ   پانی   زنک (جست)

ممکن ہے کہ یہ امر قارئین کو دلچسپ نہ معلوم ہو اور وہ اس کی کچھہ اہمیت نہ سمجھتے ہوں - لیکن یہ واقعہ ہے کہ ہماری روز مرہ کی ضروریات سے کیمیا کا تعلق چولی دامن کا سا ہوتا جا رہا ہے - بسا اوقات حادثات بھی پیش آتے رہتے ہیں - چنانچہ چند سال گذرے ہوں گے کہ کچھہ

مزدور ایک جوشدان (Boiler) تیار کر رہے تھے اور ان کی لا پرواهی سے جست کے کچھہ ٹکڑے اس کے اندر رہ گئے - ان کو اس وقت اس کا خیال تک نہ تھا کہ اس غفلت سے ان کے بہت سے ساتھی هلاک هو جائیں گے اور خوش و خرم ' شادماں و کامراں خاندانوں میں نوحہ و ماتم بپا هو جاے گا - کچھہ عرصہ بعد جوشدان اٹھا کر جرمنی کے ایک جنگی جہاز پر نصب کردیا گیا - چند ماہ بعد جہاز اپنے آزمائشی سفر پر روانہ هوا - جہاز کا پیتا (Hold) کوئلہ جھونکنے والوں سے بھرا هوا تھا - انجن شور مچاتے هوے اس بڑے جہاز کو نہایت تیزی کے ساتھہ سمندر میں لئے چلے جا رہے تھے - اس دوران میں جوشدان میں پانی بہت هي زیادہ درجہ تپش پر گرم هو رها تھا اور جست اس میں بہت تیزی سے حل هو رها تھا - جس کی وجہ سے هائڈروجن کی بڑی مقدار خارج هو رهی تھی - جوشدان کی هوا سے مل کر اس هائڈروجن نے بہت هی خطر ناک دھماکو آمیزہ بنایا - آدمی جو چاروں طرف کام کر رہے تھے اس سے بالکل بے خبر تھے - نتیجہ یہ هوا کہ رفتہ رفتہ تمام جوشدان اس مہلک آمیزہ سے پر هو گیا - ایک لمحہ کی بھی اطلاع دیئے بغیر یکا یک بجلی کی طرح ایک زبردست روشنی چمکی جس کے ساتھہ گرج بھی ویسی هی زبردست تھی - جوشدان ٹکڑے ٹکڑے هوگیا - جس قدر نفوس اس جگہہ تھے یا تو هلاک هوے اور یا بہت هی زیادہ زخمی اور تمام جہاز چھالا ڈالنے والی بھاپ کے بادلوں سے بھر گیا - کچھہ عرصہ تک دھماکا ایک معمہ رہا - مگر بالاخر جوشدان میں جست کے ٹکڑے کا سراغ لگا - اس سے ظاهر هے کہ کیمیائی " الف " (Affinity) کی قوتیں جب تک قبضہ میں هوتی هیں تو نہایت هی باوفا ملازم کا کام دیتی هیں مگر قبضہ سے باهر هوتے هی بد دماغ آقا بن جاتی هیں —

ھائڈروجن اُس پانی میں برقی رو گذارنے سے بھی حاصل ھو سکتی ھے ' جس کو گندک کے تیزاب سے ترشا دیا گیا ھو - بجاے پانی کا تجزیہ کردیتی ھے - ھائڈروجن منفی اور آکسیجن مثبت قطب پر حسب ذیل مساوات کے مطابق خارج ھوتی ھے :-

$$2H_2O = 2H_2 + O_2$$

آکسیجن ھائڈروجن پانی

بہت سے نمکوں کے آبی محلول کا اسی طریقہ پر تجزیہ ھوتا ھے - حقیقت یہ ھے کہ بڑے بڑے کار و بار جن میں ھزار ھا انسان کام کرتے ھیں اور کروڑھا روپیہ لگتا ھے برقی رو کے اسی خاصہ پر قائم ھیں —

کسی غور خوض کرنے والے کے لئے جس قدر دلچسپی اس غیر مرئی گیسی عنصر میں ھے اتنی کسي اور شے میں نہیں - یہ عنصر جملہ موجودات عالم میں سبک ترین ھے اگرچہ ممکن ھے کہ فضا میں اس سے بھی ھلکے عناصر ھوں - تاھم ھمیں اُن کا علم نہیں - بہرحال ھائڈروجن چونکہ سبک ترین عنصر ھے اس وجہ سے اس پر ھمیشہ غور و خوض کیا جاتا رھا ھے - سنہ ۱۸۱۵ ع پراؤٹ (Prout) نے اپنا ایک دعوی پیش کیا - اس کی بنا پر ایک عرصہ تک یہ یقین کیا گیا کہ تمام عناصر کی یہی اصل و بنیاد ھے - پراؤٹ کے دعوے کے مطابق تمام عناصر ھائڈروجن کے جواھر کی تکثیف کي وجہ سے ظہور پذیر ھوئے ھیں - لہذا ان کے اوزان ھائڈروجن کے وزن کے صحیح ضعف ھیں —

اس دعوے کو ثابت کرنے یا اس کے رد کرنے کے واسطے نہایت ھی عمدہ اور اعلی قسم کا تحقیقاتی کام کیا گیا جس میں ھر ممکن احتیاط برتی گئی - اسٹا (Stas) ڈوما (Dumas) میریگناک (Marignac) اور

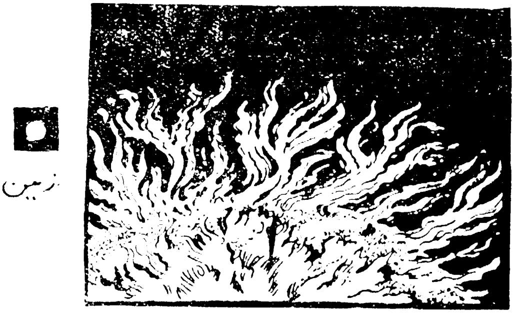
دوسروں نے ' جن کے ناموں کی تفصیل دینا بھی دشوار ھے ' جوھروں کے وزن معلوم کئے - کیمیا میں اتنے انکشافات کا اضافہ ھوا کہ کیمیادان مادہ کی کیمیائی وحدت (Chemical unity of matter) کے خواب دیکھنے لگے - اگرچہ اب یہ خیال کم از کم اس اصلی شکل میں جس میں کہ وہ پیش کیا گیا ' قابل تسلیم نہیں ھے - تمام عناصر کے جوھری وزن هائڈروجن کے اضعاف صحیح نہیں ھیں - اس کا کوئی رد بھی نہیں ھے صرف یہ کہا جاسکتا ھے کہ یہ حسن اتفاق ھے - مادہ کا قانون وحدت کوئی نیا نہیں ھے بلکہ بہت دیرینہ ھے - مشرق میں اس کی ابتداء اس وقت ھوئی تھی جب کہ تہذیب و تمدن کا آغاز شروع ھوا - یہ ممکن ھے کہ بالآخر یہ ثابت ھو :-

"All things the world which fill,
of but one stuff are spun."

فی زماناً بہت سے کیمیادان پراؤٹ کے دعوے پر یقین رکھتے ھیں لیکن کچھہ ترمیم کے ساتھہ —

اس عجیب و غریب عنصر کے رموز میں اور اضافہ ھوجاتا ھے اگر ھم اجرام سماویہ کی کیمیائی ساخت پر غور کریں - وھاں هائڈروجن کی بہت ھی بڑی مقدار پائی جاتی ھے خواہ آسمان کے کسی حصہ پر ھی کیوں نظر نہ کی جائے - یہ فضا میں ھر جگہ موجود ھے - ھر ایک سحاب میں اس قدر مقدار ھے کہ وہ خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتی - تمام ثوابت (Stars) میں موجود ھے اور بعض گرم سیارے تو بالکل اسی کے بنے ھوئے ھیں - سورج میں اس کی بے حساب مقدار موجود ھے اس کی سطح پر هائڈروجن کے زبردست شعلے پائے جاتے ھیں جن کی بلندی سیکڑوں ھزاروں میل کی ھوتی ھے - سنہ ۱۸۷۱ ع میں پروفیسر ینگ (Young) کو کچھہ شعلے معلوم ھوئے جن میں بعض کی

اونچائی ایک لاکھہ اور بعض کی ۵۴ ہزار میل تھی —



[ہائڈروجن کے بڑے شعلے جو پروفیسر ینگ نے سنہ ۱۸۷۱ع میں سورج کی سطح پر معلوم کئے - شعلے ایک لاکھہ میل لمبے اور چون ہزار میل اونچے تھے - زمین کی جسامت مقابلہ کے واسطے دکھائی گئی ہے —]

سنہ ۱۸۸۰ع میں لینگلے (Langley) نے ایک مینار دیکھا جس کی اُونچائی ۳۵ لاکھہ میل تھی - ایسے شعلے ہمارے تمام روئے زمین سے لاکھوں گنے زیادہ بڑے ہیں - لیکن ماہرین ہئیت کا بیان ہے کہ فضا میں اور دوسرے سیاروں کے شعلوں کے مقابلے میں یہ کچھہ بھی نہیں ہیں اس لئے کہ بعض ان میں سے ہمارے سورج کے مقابلہ میں بھی کروڑہا گنے زیادہ بڑے ہیں - یہ زیادہ تر ہائڈروجن کے بنے ہوے ہیں - یہ وہی ہائڈروجن ہے جو جست اور ترشہ کے تعاملات سے پیدا ہوتی ہے - لیکن یہ دوسری حالت میں پیدا ہوتی ہے - ان اجرام پر ہائڈروجن اپنے ہی وزن سے اس قدر دب جاتی ہے کہ فولاد سے بھی سخت ہو جاتی ہے اور اس قدر زیادہ تپش تک گرم ہوتی ہے کہ چمکنے لگتی ہے اور اس سے نہایت ہی تیز روشنی کا اخراج ہوتا ہے - زبردست آتش فشانی صدموں کی بنا پر کروروں میل سے زائد اس کے شعلے پہنچتے ہیں ہمارے سورج

پر بهی هائڈروجن کے شعلے اور گرم گیسوں کے دل کے دل غبار و طوفاں ۴۰۰ میل فی ثانیه کی رفتار سے آتے هیں —

هائڈروجن کا وجود هر ایک جهاں میں هر ایک دنیا میں پایا جاتا هے اور صرف اسی وقت نهیں جب که وه عالم وجود میں آتا هے بلکه اس وقت بهی پایا جاتا هے جب که وه فنا هو جاتا هے —

لابان (Le Bon) (از کتاب وي ایوولیوشن آف فور استر صفحات ۹۳ - ۸۳) کا بیان هے که بالکل نو خیز کوکب (Youngest Stars) میں جو که از حد گرم هوتے هیں، سوائے چند گیسوں کے، جن میں زیاده تر هائڈروجن هوتی هے، اور کچهه نهیں پایا جاتا - جب یه کوکب ٹهنڈے هونا شروع هوتے هیں تو ان میں ساده عناصر، جن کے اوزان جواهر بهت هی کم هیں، ظهور پذیر هوتے هیں .... طیفی تشریح (Spectrum Analysis) سے معلوم هوتا هے که یه کواکب ارتقا کے مختلف مدراج پر هیں - ان کی عمر سابق کا اندازه لگانا بهت هی مشکل امر هے - بعض ماهرین ارضیات همارے سیارے کی عمر کا تخمینه کروڑ ها سال کرتے هیں - اس عرصه لاحساب میں جس کا کوئی تاریخی وجود نهیں لاکهوکها کواکب نے جن سے فضا آباد هے" همارے کرے کی طرح ارتقائی مراحل شروع کر کے ختم کئے هوں گے - وه جهاں بهی همارے کرے کی طرح آباد هوں گے - جن کے شهر سائنس و فنون کے عجائبات سے مالا مال هوں گے - وهاں کے ساکنین خواب ابدی سے بیدار هو کر پهر اس میں ایسے مدهوش هوے که اپنے وجود کا نشان بهی باقی نه چهوڑ گئے - مدهم سحابوں (Pale Nebulae) میں، جیسا که هم کو علم هے، زیاده تر هائڈروجن هوتی هے - اور یه ان جهانوں کا آخری نشان هیں جو که بالکل فنا هونے کو هیں یا ایک عالم نو کا مرکزه بننے کو هیں .... اب سوال پیدا هوتا هے که آیا زمانه دراز گذرنے

کے بعد زبردست فوری دھماکے سے کسی جرم یا جہان' کا اختتام ہوتا ہے یا نہیں - یہ یکبارگی فنا ہونے والا جرم فلک پر ایک مشتعل کوکبہ کی شکل میں نمودار ہوتا ہے ' جو ماند ہو کر بعض مرتبہ چند دن میں غائب ہو جاتا ہے یا حقیر سحابیہ کی شکل میں ' جس میں زیادہ تر ہائڈروجن ہوتی ہے ' قائم رہتا ہے - جب نیا کوکب عالم وجود میں آتا ہے اس کا طیف سورج کی طرح ہوتا ہے اور اس میں نظام شمسی جیسی دھاتیں پائی جاتی ہیں پھر کچھ وقفہ بعد طیف میں تبدیلی وقوع پذیر ہوتی ہے اور وہ مثل سیاری سحابیہ کے ہوجاتا ہے - اب اُس میں نہ صرف سادہ عناصر مثلاً ہائڈروجن وغیرہ کی شعاعیں ہوتی ہیں بلکہ بعض اُن عناصر کی جو کہ ہنوز نا معلوم ہیں - لہذا اس سے ظاہر ہے کہ عارضی کوکب کے جواہر تیزی سے بالکل تبدیل ہوگئے .... یہ فانی یا عارضی کواکب (Transitory stars) کم یاب نہیں ہیں جو ایک جرم کے فوری دھماکے اور جواہر کے تکسر (Disintegration) کی وجہ سے وجود میں آتے ہیں - شاید ہی کوئی سال ایسا گذرتا ہو کہ یہ بغیر واسطہ کے یا عکسی پلیٹوں (Photographic Plates) کی مدد سے مشاہدہ میں نہ آتے ہوں - حال کی نہایت دلچسپ مثال عقد فرساوس (Constellation of Perseus) کی ہے - چندھی دنوں میں وہ اس قدر منور ہو گیا کہ فلک پر کوئی اور کوکبہ اُس کا مقابلہ نہیں کر سکتا تھا - لیکن ۲۴ گھنٹہ بعد وہ ماند ہونا شروع ہوا - اس کے طیف میں رفتہ رفتہ تبدیلی پیدا ہوئی - طیف جیسا کہ اوپر ذکر کیا جا چکا ہے سیاری سحابیہ کا ہو گیا اور مجھے مکرر کہنا پڑتا ہے کہ یہ جوہری افتراق کا بین ثبوت ہے - اسی لمحہ جب کہ یہ تغیرات وقوع پذیر ہو رہے تھے - طویل تعریہ (Long Exposure) کی تصاویر سے پتہ

چلا کہ یہ کوکبہ کے اردگرد سحابی ھجوم (Nebulous masses) ھے جو جوھری افتراق کی وجہ سے پیدا ھوا ھے اور جو کوکبہ کو روشنی کی رفتار سے پیچھے چھوڑ رھا ھے یا یوں سمجھئے کہ یہ عمل بالکل ویساھی ھے جیسا بیٹا (Beta) ذرات کا ھوتا ھے جب کہ وہ بحالت افتراق تابکار (Radioactive) اشیاء سے خارج ھوتے ھیں - اس طریقہ سے فلکیین نے ایک جرم یا جہان کو تیزی سے فنا ھوتے دیکھا —

لاباں نے واقعات کے متعلق جو دلائل پیش کئے ھیں کیمیادان اور طبیعیات داں اُس سے متفق نہیں - اس میں شک نہیں کہ جہان دفعتاً ختم ھوجاتے ھیں اور ان کی جگہ پر کچھہ عرصہ بعد ھائڈروجن و نیز دوسری ھلکی گیسیں نمودار ھوتی ھیں اور اس سے معلوم ھوتا ھے کہ ھائڈروجنی مادہ دیگر جہانوں کے عظیم ارتقائی مسائل سے مربوط ھے اور یہی وجہ ھے کہ جس کی بناء پر اس گیس کا مطالعہ اس قدر دلچسپ ھو جاتا ھے لیکن اس امر کا کہ ھائڈروجن فضا میں موجود ھے، ھمارے پاس معقول ثبوت ھے - سائنس دانوں کے طیفی مشاھدات صرف بے اصل علمی خیالات نہیں ھیں اس لئے کہ ان ھائڈروجنی جہانوں سے ایک سائرہ (Vieitant) ھمارے کرہ ارض پر آکر گرا - سنہ ۱۸۶۷ ع میں (Grahum) نے اس کی تشریح کی - یہ سائرہ اس شہابی لوھے کا ٹکڑا تھا جو لانارتو (Lanarto) واقعہ ھنگری (Hungry) میں گرا تھا - اس میں اس کے حجم سے ۲٫۸۵ گنی ھائڈروجن کی مقدار پائی گئی - اس سے اس امر کا ثبوت ملتا ھے کہ وہ ایسے سیارے ماحول سے آیا جس میں ھائڈروجن بمقابلہ ھمارے کرہ ھوائی کے بہت زیادہ دباؤ پر تھی - اب سوال پیدا ھوتا ھے کہ کیا یہ ٹکڑا کسی جہان کا ایک حصہ تھا جو کسی دھماکے یا ٹکر سے اسی طرح برباد ھوگیا جیسے عقد فرساوس - کیا وہ ایک

مستقل عالم سے اعماق فضاء میں نکل گیا اور ایک زمانہ کے بعد بالآخر ھمارے جہان میں وارد ھوا یا وہ صرف عالم ظہور کی گرد و غبار کا ایک مجموعہ تھا جو کہ جہان کے تمام حصص سے آکر جمع ھو گئی تھی۔ ان سوالات کا کبھی بھی جواب نہیں دیا جاسکے گا —

جب فضا میں موجود ھائڈروجن کی مقدار کا اندازہ کرنے کی کوشش کی جاے تو یہ یاد رکھنا چاھئے کہ اس کو ھم صرف اسی وقت محسوس کر سکتے ھیں جب کہ وہ انتہائی متحرک اور منور حالت میں ھوتی ھے۔ یہ غالباً مادہ کی بالکل ھی استثنائی کیفیت ھے۔ فضا میں ھائڈروجن کی تاریک کھیتوں (Dark masses) کا ھونا لازمی ھے جو کہ تمام منور اشیاء سے جن سے ھم واقف ھیں بے حد زائد ھیں۔ مزید براں افلاک پر ھائڈروجن کی مقدار اس قدر زیادہ ھے کہ اُس کا حساب لگانا تو درکنار خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتی۔ ھم آسمان کے کسی حصے کی طرف نظر اٹھائیں مگر وہ ھم کو چمکتی ھوئی ملے گی۔ تمام جہان میں ھائڈروجن کا یہ عالمگیری وجود اس امر کی دلیل ھے کہ اس عظیم الشان عمارت کی تعمیر میں اس کا بہت کچھ حصہ ھے اس سے ھم نابلد ھیں۔ اگرچہ جیسا کہ ھم ذکر کرچکے ھیں اس کا کوئی ثبوت نہیں ھے کہ یہی بنیادی عنصر ھے جس سے دیگر عناصر پیدا ھوے ھیں ممکن ھے کہ زمانہ مستقبل میں اس مسئلہ کے متعلق و نیز اسی قسم کے مباحث پر کافی روشنی پڑسکے —

ھائڈروجن کے لئے ھم کو صرف افلاک ھی کی طرف نظر اٹھانے کی ضرورت نہیں ھے۔ ھمارے کرۂ ارض پر بھی اس کی مقدار کثیر موجودہ ھے۔ دنیا میں جس قدر پانی ھے اس کے وزن کا تقریباً $\frac{1}{9}$ حصہ اسی گیس کا ھے۔ لیکن یہ کہ وہ کتنے کروڑھا ٹن ھے وثوق کے ساتھہ نہیں بتایا جاسکتا۔ لیکن دس سنکھہ

ٹن (Million billion) سے کم نہیں - هائڈروجن مقدار قلیل میں کرۂ هوائی میں بھی موجود هے - غالباً یه کم مقدار آتش فشاں پہاڑوں سے نکل کر شامل هوئی هے اس لئے که آتش فشانوں سے جو گیسیں نکلتی هیں اُن میں یه شامل هوتی هے - بعض جگه اس کا اخراج زمین سے بھی هوتا هے اس کی مثال اسٹاسفرٹ (Stassfurt) کی نمک کی کانیں هیں - جہاں سے وہ نہایت خالص حالت میں نکلتی هے اور کارنالائٹ (Carnallite) کے شگافوں سے کافی دباؤ کے ساتھه نکلتی هے - ان گیسی کنوؤں میں جو روس و امریکه کے تیل کے خطوں کے اضلاع میں واقع هیں یه دوسری گیسوں سے ملی هوئی پائی جاتی هے - اگرچه یه تعجب خیز بات هے لیکن ان گیسوں میں بھی جن کو پودے عمل تنفس میں خارج کرتے هیں قلیل مقدار میں اس کا اخراج هوتا هے - ان تمام مخارج سے یه هوا میں شامل هوتی هے - لیونگ (Liveing) کا خیال هے که فضاء کے عمق سے بھی اس کا انتشار هوتا هے - اس لئے جیسا هم بیان کرچکے هیں هائڈروجن کی مقدار کثیر فضاء میں منتشر حالت میں موجود هے اور چونکه سورج ۹ میل فی سکنڈ کی رفتار سے کسی غیر معلوم منزل کی طرف گردش کر رها هے - اس لئے کچھه هائڈروجن ارض کے کرہ هوائی میں بھی آکر گرفتار هو جاتی هے لیکن ارض کے کرہ هوائی میں هائڈروجن زیادہ مقدار میں جمع نہیں هوسکتی - اس لئے جیسا که ڈاکٹر جانسٹون اسٹونی (Dr, Johnstone stoney) نے عرصه هوا بیان کیا که ” کشش جاذبه اس قدر کافی نہیں هے که وہ هائڈروجن جیسے تیزی سے گردش کرنے والے سالمات کو فضا میں جانے سے روک سکے “ -

سائنس کے بہت کم باب اس قدر دلچسپ هوں گے اور ساتھه هی ساتھه بہت کم ایسے هوں گے جن میں سانحات پر الم پیش آئے هوں اور جن کا

محققین نے شجاعانہ همت اور عزم سے مقابلہ کیا هو ' جتنی کہ انسان کی وہ کوششیں هیں جو هوا پر قابو حاصل کرنے اور اس کے طبقات بالا کے کھوج لگانے میں انسان نے کی هیں —

هائڈروجن کا غیر معمولی هلکا پن هی اس کامیابی کا باعث هوا هے جو ابھی تک حاصل هوئی هے - هوا کے مقابلہ میں یہ گیس ۱۴ گنی هلکی هے - وہ هوا میں اسی طرح اوپر اُٹھتی هے جیسے کاگ پانی میں هوکر اوپر آتا هے - لہذا یہ کوئی تعجب خیز واقعہ نہیں هے کہ اس گیس کا استعمال غبارے بھرنے کے کام میں ان کے ایجاد کے فوراً هی بعد کیا گیا - پہلا غبارہ جس میں هائڈروجن بھری گئی تھی پیرس میں ۲۷ اگست سنہ ۱۷۸۳ ع کو هوا میں اڑایا گیا - طبیعات کے ایک نو عمر پروفیسر چارلس (Charles) کے دماغ میں یہ سن کر کہ مانٹ گولفیر (Montgolfier) غبارہ اُڑانے میں صرف گرم هوا بھر کر کامیاب هوے تھے ' اس کی بجاے هائڈروجن استعمال کرنے کا خیال پیدا هوا جس میں اس سے کہیں زیادہ وزن اتھانے کی طاقت هے - اپنے بھائي رابرٹس (Roberts) کی مدد سے چارلس نے اپنا پہلا تجربہ شان دي مار (Champ-de-mars) پر درجۂ تکمیل کو پہنچایا اور یکم دسمبر کو انھوں نے هوائی سفر کیا - چارلس کی اختراع کردہ ترتیب اب بھی رائج اور مستعمل هے - غبارہ پائیدار ریشم کا بنا هوا هوتا هے جس پر انڈیا ربر وارنش کی تہ هوتی هے - اس کا نصف بالائی حصہ جال سے ڈھکا هوا هوتا هے جس سے ڈوریاں لٹکی هوتی هیں جن کے نیچے سروں پر تیلیوں کی ٹوکریاں (Wicker basket) بندھی هوئی هوتی هیں جن میں ریت کے چھوٹے چھوٹے تھیلے هوتے هیں جو وزن کا کام دیتے هیں اور جن کے نیچے آنکڑے دار کنڈا (Grappling hook) اٹکا هوا هوتا هے - کچھ بعض مرتبہ هائڈروجن کی بجائے

معمولی کول گیس (Coal gas) استعمال کی گئی چونکه یه اس سے زیادہ وزنی هے لهذا اسقدر مفید نهیں هے —

یه غبارے بهت زیادہ بلندی تک پهنچ سکتے هیں - سنه ۱۸۰۴ ع میں گے لیوسک (Gay Lussac) ۲۳ هزار فت یا چار میل سے زائد کی بلندی پر پهنچا ' بیرال (Barral) اور بکسیو (Bixio) سنه ۱۸۵۰ ع میں ۲۴ هزار فت تک پهنچے اور گلیشیر (Glaisher) اور کاکسویل (Coxwell) سنه ۱۸۶۲ ع میں ۲۹ , ۳۷ هزار فت کے درمیان کی اونچائی تک پهنچے اس سے قبل اتنی اونچائی تک کوئی شخص نهیں پهنچ سکا تها - چلنے سے قبل بار پیما کا نشان ۲۹۶۹ ' انچ ظاهر کرتا تها لیکن اس بلندی پر دباؤ صرف ۷ ' انچ تها - جو اثر ان سیاحوں پر هوا هوگا وہ عجیب و غریب هوگا - ۷ میل کی اونچائی سے وہ دنیا کو اپنے غبارے سے دور دراز تک هر سمت میں پهیلا هوا دیکهه رهے تهے - اوپر کی فضا کے طبقے تهے جن کی وسعت کی کوئی انتها نه تهی - ان کے ارد گرد ایک سناٹا تها اور قطعی خاموشی طاری تهی اور نه بین نجمی طبقوں (Interstellar regiono) هی سے فضا کے زبردست و خالی عمق میں هوکر کوئی آواز وهاں کی کسی کیفیت کا اظهار کرسکتی تهی - هوا کے بالائی طبقوں کی قطعی خاموشی میں مقید هوکر ان کو انسانی کمزوری لاچاری و بے بسی کا کافی احساس هوا هوگا - اس اونچائی تک پهنچنا کوئی مذاق نهیں هے - جان جوکهوں کا معامله هے - هوا کے کم دباؤ اور اس کے تلطف کی وجه سے نا خوش گوار اثرات پیش آتے هیں - خون کی نالیوں کے انبساط اور نکسیر کا خطرہ رهتا هے - عمل تنفس و دوران خون میں سرعت آجاتی هے - گے لیوسک کی

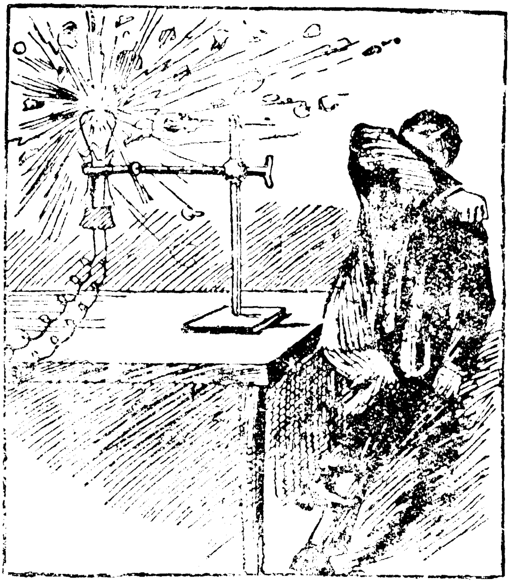
رفتار نبض ۱۲۰ مرتبہ فی منٹ ھوگئی بخلاف اصلی حالت کے جس میں کہ وہ ۶۶ مرتبہ فی منٹ تھی - گلیشیر بیہوش ھوگیا اور کاکسویل کے ھاتھہ اُن بلند طبقوں کی انتہائی سردی اور ھوا کی عدم موجودگی کی وجہ سے اس قدر سن ھوگئے تھے کہ اُس نے اس ڈوری کو جس سے بلندی کم و بیش کی جاسکتی تھی نیچے کے طبقوں میں آنے کے واسطے دانتوں سے کھینچا -

ایک پرواز میں تساندی (Tissandier) سیوی (Sevie) کروس سپینلی (Croce - spinelli) روانہ ھوئے - ھوا کی کمی کی وجہ سے دو موخر الذکر تو غبارے ھی میں رہ گئے - اب ان خطرات کا مقابلہ ایک حد تک آکسیجن کی فشردہ اسطوانیوں (Compressed cylindero) سے کیا جاتا ھے - جب ھوا ختم ھو جاتی ھے تو پھر آکسیجن کو نہایت ھوشیاری سے سانس لینے میں استعمال کرتے ھیں ھوا کی طرح ھائڈروجن گیس میں نہ رنگ ھے نہ بو اور نہ کوئی ذائقہ ھے - جلتے وقت اُس کا شعلہ چھوٹا اور غیر منور ھوتا ھے اور اس عمل میں پانی پیدا ھوتاھے —

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

پانی   آکسیجن   ھائڈ روجن

جب یہ گیس ھوا یا آکسیجن کی مناسب مقدار سے ملی ھوتی ھے تو اُس کے جلانے سے زبردست دھماکا ھو کر پانی پیدا ھوتا ھے اُس کو ایک دلچسپ تجربہ سے دکھایا جا سکتا ھے - ایک پتلے شیشے کی صراحی کو ھائڈروجن اور آکسیجن سے ۱:۲ کی مناسبت میں بھرا جاتا ھے ' آمیزہ کو برقی شرارہ سے مشتعل کیا جاتا ھے - فوراً ھی ایک بجلی کوند جاتی ھے اور ایسا دھماکا ھوتا ھے کہ انسان کو بہرا کر دے صراحی تو بالکل خاکستر ھوجاے گی —



[ایک صراحی کا دھماکا جو آکسیجن اور ہائڈروجن کے آمیزہ سے بھری ہوئی تھی ۔ جب باعتبار حجم ہائڈ روجن آکسیجن سے ۲:۱ کی مناسبت میں ملی ہوتی ہے تو آمیزہ میں انتہائی زور کا دھماکا جو انسان کو بہرہ کردے ' پیدا ہوتا ہے جب کہ اس میں برقی شرارہ گذارا جائے ۔ تاوقتیکہ کہ شیشہ ضرورت سے زیادہ طاقتور نہ ہو دھماکے کے زور سے وہ پارہ پارہ ہوجائے گا —]

ایک پونڈ ہائڈروجن کے احتراق سے اس قدر کافی حرارت پیدا ہوتی ہے کہ وہ ۳۴۲۰۰ پونڈ پانی کے درجۂ حرارت میں ایک درجۂ مئی کا اضافہ کرسکتی ہے ۔ یہ حرارت اس قدر زیادہ ہے کہ اگر فوراً کام میں منتقل کردی جائے تو وہ ایک ٹن وزن کو ہوا میں دو میل سے زئد کی بلندی پر پھینک دے گی —

ہائڈروجن کو مائع شکل میں لانے کے واسطے اُس کو اُس کی تپش فاصل (Criticul - temperature) سے بھی کم درجہ تک ٹھنڈا کرنا چاہئے ۔ اس کی تپش فاصل ۔ ۲۴۱ درجہ مئي ہے ۔ پہلا شخص جو اس میں کامیاب ہوا آلزیوسکی (Olszewski) تھا اُس نے ہائڈروجن کو مائع حالت میں حاصل کیا

لیکن مقدار بہت کم تھی - ڈیوار (Dewar) پہلا شخص تھا جس نے اُس کو کافی مقدار میں حاصل کیا - جس سے ایک عجیب و غریب جہان سرد کی جھلک معلوم ہوئی جس میں تپش مطلق (Absolute Temperature) سے کچھہ ہی زائد تپش ہوتی ہے اور مادہ تقریباً بغیر حرارت کے ہوتا ہے - سائنس کے اُن خطوں میں تمام اشیاء بغیر کسی تغیر کے مردہ حالت میں تبدیل ہو جاتی ہیں یا بالفاظ دیگر جہاں تک اُن کے سالمات کی کیمیائی چہل پہل کا تعلق ہے وہ سرد ہوکر خواب ابدی میں غافل ہو جاتي ہیں - وہ اجسام جن کو ترشوں (Acids) اور اساسوں (Bases) کے ناموں سے موسوم کیا جاتا ہے اور جو معمولی درجۂ تپش پر اپنی کیمیائی تیزی کے واسطے مشہور ہیں ' وہ اس قدر غیر عامل (Inert) ہو جاتے ہیں جیسے کاربن اور نائٹروجن معمولی درجہ تپش پر ہیں - اس حالت میں بھی جو شے اپني کیمیائی تیزی و چستی کو کسی حد تک قائم رکھتی ہے وہ فلورین (Fluorine) ہے —

مادہ کی یہ انتہائی سرد حالت تجسس و غور و خوض کے واسطے بہت سے مسائل مہیا کر دیتی ہے اس سے ہمارے سامنے اس کیفیت کا نقشہ آ جاتا ہے جو فضا کے عمق میں ایک سیارے کی سطح کی ہوگی بشرطیکہ وہ مسلسل طور پر سورج سے گرم نہ ہوتی رہے - اس کی پر خاموش تاریکی میں اس قسم کے لاکھوکھا سیارے اس وقت بھی جلے ہوئے سورجوں کے گرد گردش کر رہے ہیں - فی الواقع ہر ایک دمدار ستارہ ' جو ہمارے سورج کے گرد چکر لگاتا ہے اور بآلاخر اُس فضائے انتہائی میں جس سے وہ آیا تھا غائب ہو جاتا ہے ' اپنے سفر کے زیادہ تر حصہ میں اس قسم کی سردی کا تجربہ حاصل کرتا ہے —

یه تمام عجیب و غریب نتائج هائڈروجن کو ۲۰۰ ، ایٹما سفیر کے دباؤ پر مائع هوا میں ٹھنڈا کرنے اور بعدازاں اس کو لمبی نلی میں پھیلنے دینے سے حاصل هوئے تھے ۔ جب وه پھیلتی هے تو اس کے درجۂ تپش میں تدریجی کمی هونا شروع هوتی هے بالآخر ۔ ۲۵۲٫۶ درجۂ مئی پر هائڈروجن گیس مائع حالت میں هو جاتی هے ۔ یه سیال کیسا عجیب و غریب هے ۔ اس قدر صاف شفاف سریع السیلان جتنا که صاف ترین آب بلور اور اس قدر زیاده سرد که آگ کی طرح جلانے لگے ۔ اُس کا ایک قطره بھی هاتھه پر گرکے خون و کھال کو منجمد کرکے ایسا زخم پیدا کر دیتا هے جیسا گرم سرخ لوهے کے لگانے سے هو جاتا هے ۔ یه بہت هی هلکا مائع هے ۔ اس قدر هلکی کسی اور چیز سے هم واقف نهیں ۔ پانی کے مقابلے میں ۱۴ گُنا هلکا هے ۔ اس قدر هلکا هے که اُس میں کاگ لکڑی اور تیل وغیره بھی ایسے غرق هو جاتے هیں جیسے سیسه پانی میں ۔ اس مائع کو اُڑانے سے بہت هی زیاده سردی پیدا هوتی هے اور اگر تبخیر تیزی سے هو تو مائع منجمد هو کر برف کی طرح سخت هو جائے گا ۔ اُس کا نقطۂ اماعت ۔ ۲۵۸٫۹ درجۂ مئی هے یعنی تپش مطلق سے صرف ۱۴ درجه کم ۔ اسی طریقے پر آنئز (Onnes) هیلم (Helium) گیس کی اماعت (Liquefaction) میں کامیاب هوا ۔ جس کا نقطۂ جوش ۴٫۵ درجه مطاق هے ۔ اس مائع کی تبخیر سے ساده ۳ درجه مئی کی تپش مطلق تک سرد هو جاتا هے ۔ یهی انتهائی سردی هے جو حاصل هوسکتی هے —

اس کم درجۂ تپش پر ماده کے تمام خواص میں تغیر پیدا هو جاتا هے فولاد اور تانبا ، جس قدر سخت که وه معمولی درجه تپش پر هیں ، اُس سے کهیں زائد سخت هو جاتے هیں ۔ بہت سے رنگ غائب هو جاتے

ھیں - بعض قلموں مثلاً یورینیم نائٹریٹ (Uranium Nitrate) کی قوت برقاؤ بہت زیادہ ھو جاتی ھے - تاریکی میں وہ فاسفورس کی طرح چمکنے لگتا ھے اور اس سے برقی اخراج ھوتا ھے - تمام اعمال حیات - رفتار و تغیرات جن کے ھم عادی ھیں اور جو سالمی حرکت کا حاصل ھیں نا ممکن ھو جاتے ھیں - اس قدر سرد ھونے پر مادہ غیر تغیر پذیر ھو جاتا ھے —

ڈیوار کا بیان ھے (از خطبہ برٹش اسوسیشن ۱۹۰۲) " مائع ھائڈروجن ایک قطبی جامد جسم سے تمارت کراتی ھے .... یہ پیشن گوئی کی جاسکتی ھے کہ اس کے ذریعہ سے طبیعات وکیمیا کے بہت سے پیچیدہ مسائل بالآخر سلجھہ جائیں گے -

مستقل گیسوں کی اماعت میں آئندہ سائنٹیفک دلچسپی کے راز و واقعات پوشیدہ ھیں - ھُیلیم کی اماعت ایک وقت انتہائی انہماک کا موضوع رھی ھے لیکن اب وہ ایک طے شدہ مسئلہ ھے اس کے متعلق وہ کہتا ھے صفر مطلق سے پانچ درجہ اور اوپر کی تپش حاصل ھونے پر سائنٹفک تحقیقات کے نئے درکھل جائیں گے جو مادہ کے خواص سے متعلق ھماری معلومات میں بے انتہا اضافہ کریں گے - تجربہ خانوں میں ایسا درجہ تپش حاصل کرنا جو دمدار ستارے کا ھوتا ھے جب کہ سورج سے انتہائی فاصلہ پر ھوتا ھے ، سائنس کے واسطے شاندار فتح و نصرت کا باعث ھوگا .... مستقبل کے کیمیا دانوں کو اس درجۂ تپش کی درمیانی حد میں جو جامد ھائڈروجن اور صفر مطلق کے درمیانی ھوتی ھے انکشافات کرنے کا کافی موقع ملے گا - فی الواقع پرتخیل دلچسپی جو اُن متمرد گیسوں (Refractory gases) کی اماعت سے وابستہ ھے لیکن کامیابی کا راز اس امر میں مضمر ھے کہ اس سے تحقیقات کے نئے میدان ھاتھہ آئیں گے اور علوم طبیعہ کا افق بہت ھی وسیع ھو جائے گا -

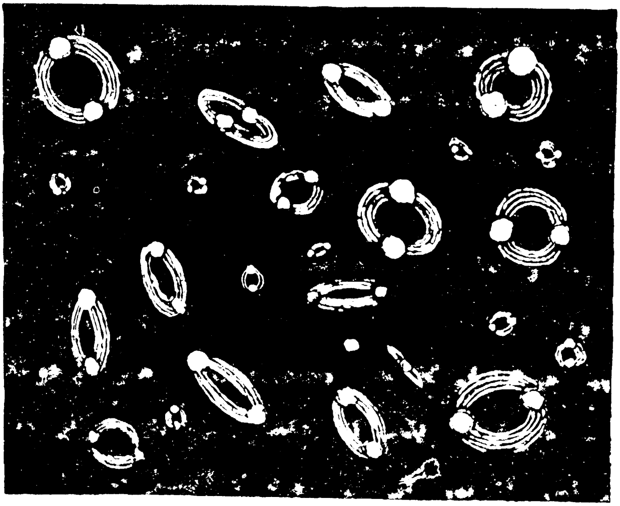
جس سے فلسفۂ طبعی (Natural philosopher) کے ماهر کو مادے کے خواص مطالعه کرنے کا موقع بالکل هی نئی حالتوں میں ملے گا —

دیوار کا بیان بالکل صحیح هے که اگر صفر مطلق کی تپش کو حاصل بھی کرلیا جاے تو بھی یه وثوق کے ساتھه نهیں کہا جاسکتا که مادہ کی سکون مطلق کی حالت معلوم هو جاے گی - فرض کیجئے که اگر سالمات کی تمام حرارت و رفتار (Heat motion) روک دی جاے تو اس جواهر کی اس سرعت رفتار پر کچھه اثر نهیں هوگا جو ان کے اندر جا رهی هے - جواهر اُس وقت بھی خورد بینی کائنات (Microcosms) رهیں گے جو تغیرات و برقی رفتار سے پر هوں گے - ریڈیم کے انکشاف سے قبل سوائے چند بڑے بڑے فلسفیوں کے کسی کو بھی ان کے وجود کا احساس نه تھا —

اب مختصراً هم کو هائڈروجن کی ساخت کے متعلق کچھه بیان کرنا هے - گیس جب شیشے کے برتن میں هوتی هے تو بالکل صاف شفاف هوتی هے - اُس کی کوئی شکل نهیں هوتي - لیکن دراصل یه هماری بصارت کا قصور هوتا هے - اگر هم هائڈروجن کو ایسی خوردبین سے دیکھه سکتے جو اس کو کروڑها گنا بڑھا کر دکھاتی تو ایک عجیب و غریب عالم نظر کے سامنے جلوہ فگن هوتا - گیس کے لکھو کھا چھوٹے چھوٹے ذرات همارے میدان نظر میں ادھر اُدھر نهایت تیزی سے اسی طریقه سے دوڑتے هوئے نظر آتے جیسے سورج کی شعاع میں ذرات دکھائی دیتے هیں لیکن فرق صرف اتنا هوتا که گیس کے ذرات اور بھی زیادہ تیزی سے گردش کرتے هوتے - یه هائڈروجن کے سالمات هیں یه اس قدر چھوٹے هوتے هیں که خاک کے انتهائي چھوٹے ذرے میں جس کو هم دیکھه سکتے هیں ' اُن کی تعداد دس کھرب (Billion) هوتی

هے - کرہ هوائی کے دباؤ پر اس گیس کے سالمات کے درمیان فصل هوتے هیں جو ان کے قطروں سے کئی هزار گنے بڑے هوتے هیں - اگر هائڈروجن کی عمارت کو هزار سہاسنکھہ گنا بتایا جاے تو جیسا فورنیارڈ البے (Fournierd, Albe) نے بیان کیا هے وہ هماری اُس نجمی کائنات کی طرح نظر آے گی جس کا هم خود ایک حصہ هیں - گیس کے ایک مکعب فٹ کو اگر اسی طرح بڑا کیا جاے کہ وہ جہان عظیم کے برابر هو جاے تو اس نجمی جسامت (Stellar dimensions) کے جواهر اتنے قریب تر هوں گے جیسے کواکب میں کہکشاں هوتی هے —

هائڈروجن کے سالمہ میں دو جوهر هوتے هیں جو فضائی سفر میں هر وقت ساتهہ ساتهہ رهتے هیں - غالباً ایک جوهر دوسرے کے گرد اسی طرح گردش کرتا هے جیسے زمین سورج کے گرد گردش کرتی هے یا چاند زمین کے گرد - جب هم اس گیس کو شیشہ کے کسی برتن میں مقید دیکھتے هیں تو واقعی اس امر کا احساس بہت مشکل هوتا هے کہ اس میں لاکھوں سالمات موجود هیں جو ایک میل فی ثانیہ یعنی رائفل کی گولی کی رفتار سے بهی زائد تیزی سے سفر کر رهے هیں - لیکن یہ امر واقعہ هے - صفر درجہ پر ان کی رفتار کا اوسط تقریباً ۱۸۴۴ میٹر فی ثانیہ هے - بہت سے سالمات اس سے بهی زائد اور بہت سے اس سے بهی کم سرعت کے ساتهہ گردش کرتے هیں - یہ اعداد مختلف سالمات کی رفتار کا صرف اوسط هیں —



[ھائڈروجن گیس کی خیالی عمارت کا نقشه - گیس کے لاکھو کھا چھوٹے چھوٹے سالمات ھیں ھر ایک سالمه میں دو جواھر ھیں جو ایک دوسرے کے گرد گردش کر رھے ھیں سالمات معمولی درجۂ تپش پر ایک میل فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کر رھے ھیں -]

ھائڈروجن کا جوھر بہت ھی چھوٹا ھوتا ھے لیکن اس قدر بھی نہیں که اس کا اندازہ نه کیا جاسکے - کیمیادانوں نے اس کے اصلی قطر کا اندازہ ایک ملی میٹر کے دس لاکھه حصوں میں سے دو حصے کیا ھے ان کا وزن تقریباً ۴ ۶ ۱ × ۱۰ - ۲۴ گرام ھے —

اگر ھم ھیزل نت کے برابر ھائڈروجن کے حجم کو اس قدر بڑا کریں که وہ زمین کے برابر ھو جائے تو اس میں ھائڈروجن کا منفرد جوھر اتنا بڑا ھوگا جتنا گالف کی گیند (Golf ball) اُس وقت وہ کیسا نظر آئے گا ؟ - ھر اس شے سے جدا گانه ھوگا جس کا ھم تصور کرسکتے ھیں - ھم صرف یه کہه سکتے ھیں که اس کی عمارت ایسی معمولی نہیں ھے جیسا که کبھی خیال

کی جاتی تھی ۔ گذشتہ نسل کے کیمیاداں اس کو ٹھوس ذرے کی شکل میں زمین کی طرح یا غالباً کسی اور اقلیدسی شکل کی طرح تصور کرتے تھے ۔ جس کی تعمیر میں ایک منفی برقیہ جس کا قطر (۱۰ ـ ۱۳ سم) ھے ۔ ایک مثبت برقیہ کے گرد جس کا قطر بھی اسی قدر ھے گردش کر رھا ھے ۔ مثبت برقیہ میں منفی کے مقابلہ میں ۱۸۴۰ گنی زائد کمیت مادہ ھے —

ھائڈروجن کا جوھر اب ایک نظام شمسی تصور کیا جاتا ھے —

اب ھم کہہ سکتے ھیں کہ عنصر ھائڈروجن ، جس کو متعلم مطالعہ کے واسطے غیر دلچسپ تصور کرتے ھیں در حقیقت وہ غیر دلچسپ و پائمال مضمون نہیں ھے ۔ اگر انصافاً دیکھا جائے تو معلوم ھوگا کہ وہ ایسے مسائل سے پر ھے جو ابھی تک سلجھ نہیں پائے ھیں اور جو تخیل ، انکشافات اور تجرباتی کام کے واسطے اس قدر کافی سامان مہیا کرتے ھیں جس میں محقق کی تمام زندگی گذر جاے —

فروق ذہنیات

از

(جناب مولوی محمد زکریا صاحب مائل بھوپال)

تبائین طبیعت کا نمایاں ترین رمز ہے، اتنا عام وہمہ گیر رمز کہ کوئی جسم اس کے اثر سے خالی نہیں - دو جسم جو ظاہر میں کتنے ہی مشابہ معلوم ہوتے ہوں، حقیقت میں کبھی مشابہ نہیں ہوتے - کسی کے مادہ میں فرق ہوگا کسی کی ترکیب جداگانہ ہوگی کوئی وزن میں ممتاز ہوگا۔ غرض اس قبیل کی تمام خصوصیات سامنے رکھکر دو جسموں کا تجربہ کرائیے کبھی ان میں تماثل اور مساوات کا ثبوت نہ مل سکے گا - اس سے ظاہر ہے کہ طبیعت فنی مادی تنوع کی قدر و قیمت کو خوب سمجھتی ہے اسی لئے ایک شخص کو دوسرے کی نظیر یا بدل بنانا نہیں چاہتی —

یہ تباین کی ایک عام الورود توضیح تھی - لیکن اگر تعمیم میں ذرا سی تخصیص کردی جائے اور عالم حیوان کو اس نقطۂ نظر سے دیکھا جائے تو تباین کی حقیقت پوری شرح و بسط کے ساتھ عیاں ہوجاتی ہے - خصوصاً اس وقت جب حیوانات ادنیٰ کو چھوڑ حیوانات اعلیٰ کا مشاہدہ کیا جائے — حیوانات اعلیٰ میں تباین کا وضوح کامل یقیناً اسی وجہ سے ہے کہ ان کے اجسام کی ترکیب اور اعصاب کی ساخت یا بناوٹ نہایت پیچیدہ اور حکیمانہ

ہوتی ہے - جس میں بے شمار باریکیاں اور گوناگوں مصلحتیں پوشیدہ ہوتی ہیں - اسی خلقی یا جبلی تباین سے جس پر مختصر الفاظ میں روشنی ڈالی گئی - ذہنی تباین یا ذہنیت کے فروق کی داغ بیل پڑی ہوئی ہیں بلکہ اسے ذہنیات کے فروق کا مقیاس کہنا بیجا نہ ہوگا - یعنی جسم کے تباین پر ذہنیت کے تباین یا فرق کو بھی قیاس کرسکتے ہیں - جو اصل و حقیقت میں کسی حیثیت سے خلقی تباین سے کم نہیں ہوسکتا - یہ بات دوسری ہے کہ ابھی انسانی مشاہدات ذہنیات کے تباین پر کافی دسترس نہیں پاسکے اور ان کی تعین و تشریح دلخواہ طریقہ پر کرنے سے قاصر رہے —

جسمانی ساخت کے تباین یا فروق تو انسان نے کسی نہ کسی طرح مشاہدہ کرلئے (گو ان کے رموز و غایت پر کماحقہ عبور نہ ہوسکا) مگر ذہنیاتی فروق کے احصا میں بہت دشواریاں پیش آئیں - حتیٰ کہ ایسے مرحلوں سے بھی دوچار ہونا پڑا کہ اگر مفکرین اس کوشش سے ہاتھ اٹھالیتے تو بیجا نہ ہوتا تاہم ان کی ہمت کی بے ساختہ تعریف کرنا پڑتی ہے کہ انہوں نے ایسے اہم اور نازک مسئلہ کو بھی اپنی نگاہ کی گہرائیوں سے دور رکھنا پسند نہ کیا اور برابر کامیابی کی جد و جہد میں مصروف رہے — جو لوگ سائنٹفک رسالے یا علمی جرائد و کتب کے مطالعہ سے مستفید ہوتے رہتے ہیں - انہیں اچھی طرح معلوم ہوگا کہ مغرب کے مفکرین کیسی سرگرمی کے ساتھ اس خصوص میں پیہم وقف عمل ہیں —

انگلستان، جرمنی کے علما عموماً اور ولایات متحدہ امریکہ کے محقق خصوصاً اس شعبہ پر بہت زیادہ انہماک کے ساتھ مطالعہ و مشاہدہ میں مشغول ہیں - وہاں نفسیات کے متعدد شعبوں سے فروق ذہنیات کو جداگانہ موضوع بحث قرار دیکر انتہائی جد و جہد سے

کام لیا جا رہا ہے —

امریکہ بالخصوص اس شعبہ پر زیادہ تحقیق و تجسس کیوں ہے ؟ اس کے کئی سبب ہیں جن کی تشریح سے اس سوال کا جواب مل سکتا ہے - مثلاً اہل امریکہ کے پاس مادی وسائل بہت ہیں جن کی بدولت جتنی بحث و تحقیق امکان میں ہوتی ہے' زیادہ سے زیادہ مدت تک آسانی سے سرانجام پاتی ہے - اور یہ وسائل نفسیات کی تحقیقات کے لئے بھی ناگزیر ہیں - خصوصاً اس حالت میں ان کی اہمیت اور بڑھ جاتی ہے جب کہ ذہن انسانی کے حالات اور نفسیاتی مشاہدات کی کثرت سے تجربہ کرنے کے بعد صحیح نتائج مطلوب ہوں- اور ان کی بنا پر کسی مستقل عمارت کا قیام مقصود ہو -

دوسرا سبب یہ ہے کہ امریکی قوم میں تعلیم و تربیت کا صحیح ذوق موجزن ہے - جو ان میں جوش و سرگرمی پیدا کر کے انہیں اس کوشش پر ابھارتا رہتا ہے کہ جہاں تک ممکن ہو تربیت عین نفسیاتی مسلمات کے دوش بدوش رہے - اور ان قواعد سے انحراف نہ کرنے پائے —

تیسرا سبب یہ ہے کہ امریکہ مختلف اقوام کا مرکز ہے' وہاں کے شہر متنوع آبادی کا مرجع و مخزن بنے ہوئے ہیں - جس قدر اقوام و افراد میں تنوع ہے اسی قدر ذہنیات و خصوصیات میں فرق ہے - یہی وجہ ہے کہ امریکن مدبرین فروق ذہنیات کا زیادہ غور و توجہ کے ساتھ مطالعہ کرتے ہیں اور اس کے نتیجہ میں چاہتے ہیں کہ تربیت کا ایک ایسا جامع و مانع خط قائم ہو جائے جو امریکی قوم کے تمام مختلف عناصر کے لئے صراط مستقیم کا کام دے اور قلمروے امریکہ کے تمام باشندے اپنی اپنی جگہ خاطر خواہ استفادہ کر سکیں —

غور سے دیکھا جائے تو حقیقت میں سب سے بڑا سبب امریکہ کے اس نوع کی نفسیاتی تحقیقات پر متوجہ ہونے کا یہی ہے - اگر وہاں قومیت میں اتنا اختلاف و تعدد نہ ہوتا وہاں کے لوگ اتنی دلچسپی اور انہماک کے ساتھہ ذہنیات کی تحقیق کو موضوع بحث نہ بناتے - بصورت موجودہ ان کی یہ جد و جہد ان کے کمال تدبیر پر دلالت کرتی ہے - وہ اس کوشش میں وقت ضائع نہیں کر رہے ہیں بلکہ اس سے بہت اچھے نتائج حاصل کرنے میں مصروف ہیں - انہیں اس کی بدولت امریکی صنعت و تجارت اور دوسرے شعبہ ہائے زندگی میں بیش از بیش کامیابی ہورہی ہے - اسی لئے امریکہ میں فروق ذہنیات کا مطالعہ یا اس پر تحقیقات کا کام فقط یونیورسٹیوں اور تحقیقاتی اداروں تک محدود نہیں ہے - بلکہ پبلک ادارے بھی اس سے کافی دلچسپی لیتے ہیں - اور عامتاً کچھہ نہ کچھہ عملی سرگرمی کا اظہار کرتے رہتے ہیں —

فروق ذہنیہ کی دو قسمیں ہیں - فروق نوعیہ اور فروق کمیہ - فروق نوعیہ چونکہ بہت کم ہوتے ہیں اس لئے فروق کمیہ کے مقابلہ میں چنداں قابل ذکر نہیں - کیونکہ عام اساسی صفات میں جنس بشری کے تمام افراد شریک ہیں - گو مراتب و درجات کا تفاوت سب میں موجود ہے - البتہ بعض نادر الوجود امراض کے حالات مستثنیٰ ہیں جیسے وہ حالت جسے افازیا * (Aphasia) کہتے ہیں کہ اس حالت میں میں لکھی ہوئی یا سنی ہوئی باتوں کے سمجھنے کی قدرت جاتی رہتی ہے - یا بعض ایسے آدمی بھی

---

* یہ حالت قوت ناطقہ اور قوت باصرہ کے فقدان سے مختلف ہے کیونکہ یہ جس پر عارضی ہوتی ہے وہ دیکھنے اور سننے پر قادر ہوتا ہے سمجھہ نہیں سکتا —

دیکھنے میں آے هیں جو اپنی بعض طبیعی خصوصیات کھو بیٹھتے هیں جن میں ان کی خواهشیں اور رجحانات بھی شامل هیں ۔ لیکن اس قسم کے تمام حالات نادر هیں اور بہت کم پیش آتے هیں اس لئے ان کو نظر انداز کردیا جاتا هے —

اب صرف فروق کمیه کی بحث باقی رہ جاتی هے اور اصل میں فروق ذهنیه کي یهی وہ قسم هے جو انسان کے امتیاز و ترقی مدارج کی کنجی هے ۔ جس کی ذهنیت میں جس نسبت سے زیادہ فروق هوں گے اسی نسبت سے وہ باقی افراد کے مقابله میں ممتاز اور خاص مراتب سے مفتخر هوگا ۔ اور انهی فروق کی بدولت بعض مستقل فطری خصوصیات کا مالک بن بیٹھے گا —

فروق ذهنیات کا وجود تو بذاته تمام علماے نفسیات کو تسلیم هے کیونکه اس کی بداهت کسی اختلاف کی گنجائش هی نهیں رکھتی ۔ البته وجوہ فروق میں اختلاف هے اور سخت اختلاف یعنی جب یه سوال پیش هوتا هے که یه فروق کیوں پیدا هوتے هیں یا کس طرح کم یا زیادہ هوتے هیں ؟ تو اس کے جوابات جو نفسیات کے ماهروں سے ملتے هیں وہ باهم حد سے زیادہ مختلف و متضاد هوتے هیں —

علما کا یه اختلاف معمولی درجه کا نهیں هے جو نظر انداز کردیا جاے بلکه اب اس نے اتنی اهمیت پیدا کرلی هے که اس خصوص میں دو مستقل مذهب قائم هوگئے هیں ۔ جن میں پورا تناقض و تضاد موجود هے ۔ ایک مذهب ذهنیات کے فروق کو ماحول کا نتیجه قرار دیتا هے اس کی راے میں انسان جن حالات یا عوارض سے دو چار هوتا هے ۔ انهیں سے اس کا ذهن اثر پزیر هوتا هے دوسرا مذهب عوامل وراثت کو ان فروق کا باعث گردانتا هے ۔ جو لوگ اس مذهب

کے پیرو هیں وہ انهیں موروثی اسباب کا نتیجہ سمجهتے هیں —

خواہ اسباب فروق کے تعین میں کتنا هی اختلاف هو لیکن یہ بالکل واضح هے کہ جب علماے نفسیات اس بحث پر متوجہ هوتے هیں تو ان میں نشاط و سرگرمی کی لہر پوری قوت کے ساتهہ کام کرنے لگتی هے ۔ مثال میں ڈاکٹر وٹسن کے اس قول کو دیکھئے —

> تم مجهے چند صحیح الخلقت اور تندرست بچے لادو اور جو ماحول ان کے لئے مطلوب هو مہیا کردو ۔ پهر میرا ذمہ هے کہ میں انهیں جس فن کا ماهر بنانا چاهونگا بنالوں گا ۔ ڈاکٹر، بیرسٹر، صناع، یا تاجر —— هاں اور ڈاکو یا چور ۔ خواہ ان کا ادراک و میلان ان کے همنشین، والدین یا ابناے جنس کے عادات و رجحان ان پیشوں کے خلاف هی کیوں نہ هو —— " ۔

جب آپ اس قول کو پڑهیں گے اور اس کے بعد ڈاکٹر موصوف کے مخالفوں کی تردید بهی دیکهیں گے تو ایسا محسوس هو گا جیسے کوئی معرکۃ الارا سیاسی یا ادبی بحث چهڑی هوئی هے ۔ جس میں فریقین، پوری شد و مد کے ساتهہ حصہ لے رهے هیں اور اپنے اپنے دلائل کی قوت و ترجیح ثابت کرنے میں مصروف هیں، گویا ان کی کامیابی کا دار و مدار اسی بحث کی فتح و شکست پر هے ۔ مگر نتیجہ دیکهہ کر آپ کو مایوسی هوگی کیونکہ حقیقت میں دونوں فریق اعتدال سے منحرف اور راہ صواب سے دور نظر آتے هیں ظاهر هے کہ محض وراثت یا محض ماحول کو تکوین فروق کا باعث قرار دینا ایک طرح کی لغو و مہمل بات هوگی ۔ اور اس کی مثال ایسی

هوگی جیسے کوئی کہے کے صرف اچھی مٹی هی نباتات کے اُگانے کے لئے کافی هے ' یا فقط بارش ' حرارت اور روشنی نشو و نما میں موثر هے —

ماحول کے متعلق آپ نے ڈاکٹر موصوف کی رائے دیکھ کر اندازہ کرلیا هوگا - اب وراثت کی نسبت بھی علماء نفسیات کے افکار دیکھ لیجئے - کیونکه ان کی بہت بڑی تعداد وراثت هی کو فروق ذهنیه کا سب سے بڑا سبب خیال کرتی هے —

اس گروہ میں علماء کی کثرت کا سبب یه هے که وراثت والے قول کی تائید میں نسبتاً ایسے شواهد زیادہ ملتے هیں جس کی بناء پر طبیعت اس رائے کو تسلیم کرنے پر مائل هوجاتی هے ' اُنهیں شواهد میں ذکاوت کا نتیجهٔ تحقیق بھی هے جس سے ثابت هو چکا هے که جو لوگ توام پیدا هوتے هیں اُن میں سے بعض کی عادتیں صفات عقلیه میں دوسرے بھائی سے بہت زیادہ مشابه هوتی هیں - خصوصاً جب ان کا ماحول بدل دیا جاتا هے ' تو یه شبه بالکل ثابت هوجاتا هے کیونکه باوجود تغیر ماحول کے عادت کی مشابهت قائم رهتی هے ڈاکٹر سورنڈایک نے شهر نیویارک کے پچاس توام اشخاص کے حالات کا غور سے مطالعه کیا تو ان کے مابین مشابهت کا تناسب ۶۵ و ۸۵ فیصدی پایا - اور یه تناسب اثبات مدعا کے لئے خاصه هے —

وراثت کی تاثیر پر دوسری دلیل یه هے که متماثل تعلیم فروق ذهنیه کو بڑھاتی هے کم نهیں کرتی * اگر ماحول هی ان فروق کا اساسی باعث هوتا تو متماثل یا مناسب طبع تعلیم کا نتیجه فروق کی کمی هوتا نه که زیادتی - اسی مدعا کی تائید میں ایک اور دلیل یه هے که کسی فرد کا

---

* Educational Psychology, Starch, دیکھو

ذکاوت نما * مدت حیات تک باقی رهتی هے درمیان میں زندگی کا کوئی دور اسے عام حالات صحت و ثبات حواس میں کم یا فنا نهیں کرتا - جن محققین نے اس حقیقت کا انکشاف کیا اور یه معلوم کیا که متغیر ماحول ذکاوت نما پر کس حد تک اثر انداز هے، ان کے نتائج اس مقام پر بالکل متفق نظر آتے هیں اور سب کو ذکاوت نما کا زندگی بھر تک باقی رهنا تسلیم هے —

کارل پیرس مشهور عالم حیاتیات نے چند بچوں کو امتحان کے لئے انتخاب کیا، ان کی سکونت و خوراک وغیرہ کی نگرانی کے ساتھ ان کے ماحول کی نگهداشت بھی کافی احتیاط کے ساتھ کی، صفائی اور تربیت کے انتظام پر خصوصیت سے متوجه رها - جب اس کے تجربے و مشاهدے کی شرائط پوری هوگئیں اور مدت امتحان ختم، تو اس نے دیکھا که بچوں کے حالات اور قواے فکریه کے درمیان درجه تناسب ۳ فیصدی سے زیادہ نهیں مگر جب والدین کی صفات عقلیه اور ان کے ان بچوں کی صفات کا مقابله کیا گیا تو معلوم هوا که درجه تناسب ۵۱ فیصدی هے یعنی بچوں نے اپنے والدین کی نصف صفات عقلیه وراثت میں پائی هیں —

یه نتیجه قواعد علم الوراثت کے مطابق اخذ کیا گیا تھا - گو اس میں

---

* سن عقلی کو جو نسبت سن حقیقی کے ساتھ هوتی هے اسے ذکاوت نما کهتے هیں - سن عقلی ذکاوت کے امتحان و مطالعه سے پهچانا جاتا هے - مثال میں ایک دس سال کے لڑکے کو لیجئے اور اس کی عقل کا اندازہ کیجئے - اگر اس میں اتنی عقل معلوم هو جتنی عموماً بارہ سال کے لڑکے میں هوا کرتی هے - تو بارہ سال کو سن عقلی کهیں گے اور اس صورت میں اس دس سال والے لڑکے کا ذکاوت نما ۱٫۲ هوگا یعنی اس کی ذکاوت متوسط درجے کی ذکاوت سے بالاتر سمجھی جائے گی —

صفات اطفال اور ماحول کے مابین درجه تناسب قائم کرنے میں زیادہ کاوش و دقت نظر سے کام نهیں لیا گیا تھا ' ورنه ممکن تھا که یهی تناسب ۱۵ فیصدی سے بھی بڑھ جاتا - بهر حال اس تناسب سے یه حقیقت واضح هو جاتی هے که فروق ذهنیه جس ماحول سے پیدا هوتے یا بڑھتے هیں اس ماحول کا اثر ضعیف هے قوی نهیں اور اس لئے یه حقیقت بھی مویدین وراثت کے لئے ایک دلیل هو جاتی هے —

تکوین فروق کی بحث میں آپ نے دیکھ لیا که جو لوگ انهیں موروثی قرار دیتے هیں وه اپنے فریق مقابل یعنی مویدین تاثر ماحول کے مقابله میں کس مضبوطی و استواری کے ساتھه دلیل پر دلیل پیش کرتے چلے آتے هیں اور یه بھی ظاهر هو گیا که ان کے دلائل نسبتاً کتنے قوی اور راسخ هیں — مگر اب سوال یه پیدا هوتا هے که اگر یه سب کچھه وراثت هی کی کائنات هے تو پھر تربیت کی قدر و قیمت کیا ره جاتی هے؟ یقیناً اس کے جواب میں اچھی مٹی کی مثال کافی هوگی اور اسے سامنے رکھه کر پوچھنا هو گا که اس کی کیا قیمت هے - تم اچھی مٹی سے جو کچھه حاصل کرنا چاهتے هو وه زمین میں هل چلانے اور سینچنے کے بغیر کیونکر حاصل هو سکتا هے اور ان زرعی اعمال کے ساتھه جب تک اس زمین اور بوئی هوئی شے کو روشنی اور حرارت نهیں پهنچتی هماری بوئی هوئی چیز کهاں پیدا هوتی هے؟ بغیر ملاح کے کشتی خواه کتنی هی اچھی اور مضبوط بنی هوئی هو کس کام آتی هے؟ - نیوٹن اور اڈیسن کون هوتے اگر ایک انگلستان اور دوسرا امریکه میں نه پیدا هوتا؟ فرض کرو ان میں سے ایک آسٹریلیا کے وحشیوں میں نشو نما پاتا اور دوسرا افریقه کے صحرائیوں میں - اب یه بات آسانی سے خیال میں آ سکتی هے که

دونوں ملکوں کے وحشی اپنے ان سپوتوں کو کیا بنا دیتے۔ یقیناً انھیں سے پہلا ایک ساحر شکاری ہو جاتا اور دوسرا غارت گری لوٹ مار اور آدمخوری کے صفات میں فرد نکلتا مگر دونوں اس سے زیادہ کوئی بڑا درجہ نہ حاصل کر سکتے اور دنیا نیوٹن جیسے عالم اور اڈیسن جیسے موجد سے قیامت تک کے لئے محروم رہ جاتی۔ کتنے آدمی نیوٹن اور اڈیسن جیسے دماغ والے دنیا میں آئے اور صحرائی پیداوار کی طرح تھوڑے دن کی زندگی پوری کر کے ختم ہو گئے جس طرح جنگل کے بہت سے خوش رنگ اور گلدار پودے پھلتے پھولتے ہیں اور اپنی مدت گزار کر فنا ہو جاتے ہیں۔ نہ دنیا ان کے رنگ سے لطف اٹھاتی ہے نہ بو سے لطف اندوز ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے اگر یہی اچھے دماغ والے لوگ یا اچھے صحرائی پودے، اچھے ماحول اور مناسب تربیت کی برکت سے مالامال ہوتے تو ان کی حالت کتنی قابل رشک ہوتی —

اس کے بعد جب یہ سوال اٹھتا ہے کہ ان فروق کے مطالعہ و تجسس سے جن فوائد کی توقع ہے وہ کیا ہیں؟ تو ہم دیکھتے ہیں کہ متمدن دنیا کے شہروں نے اس سوال کا عملی جواب دینے میں کمی نہیں کی، ہے وہاں کے باشندوں نے فروق ذہنیہ کے مطالعہ اور اس کے نتائج معلومہ سے فائدہ اٹھا کر تربیت، صناعت اور تجارت وغیرہ لوازم معیشت میں نمایاں ترقی کی اور اس آسانی سے کامیاب ہوئے کہ دوسرے ان کے مقابلہ میں گرد رہ گئے انھوں نے اصول تربیت کو باقاعدہ ترتیب دے کر، افراد کی تعلیم، تمام مربیوں اور اولاد والوں کے لئے مرکز توجہ بنادی اور سب کے لئے تربیت کا ایک اعلیٰ نمونہ تیار کر دیا۔ ان کا قول ہے کہ سب بچے ایک

ایک هی قسم و سرشت کے نہیں هوتے جنهیں ایک هی قالب میں ڈهالا جاسکے - جو تعلیم اس بے ڈهنگے پن سے دی جاتی هے ، اس کی مثال ایسی هے جیسے کسی تیز اور اچهے دوڑنے والے کو پابند کردیا جائے که وه کمزور اور کم دوڑنے والے کے ساتهه رهے - ظاهر هے که تعلیم کے اس ناقص اصول کی بنا پر کتنی کوششیں رائگاں اور کیسے اچهے اخلاق و ملکات تباه هوجاتے هیں اس لئے تربیت کی غایت فروق ذهنیه کی زیادتی هونا چاهئے نه کمی اور فروق کی یه ترقی یا کثرت هر فرد کے میلانات کا مطالعه کئے بغیر حاصل نہیں هو سکتی - ضرورت هے که افراد کے میلانات کے ساتهه اس پر غور کیا جاے که کس قسم کی اور کون سی تعلیم ان کے ملکات و میلانات کے لحاظ سے مناسب هے - غور و تشخیص کے بعد راے صحیح جس نتیجه پر پهنچاے اسی کے مطابق تعلیم دی جاے —

یه حالت تو تجویز تعلیم کی تهی اس کے بعد یه بات بهی قابل تقلید هے که متمدن ممالک کا طریق تعلیم اصولاً نہایت با ضابطه اور قرین فهم و مطابق عقل هوتا هے - وهاں یه نہیں هوتا که طلبا کے ذوق اور طبعی رجحانات خواه کتنے هي مختلف و متباین هوں سب کو ایک ساتهه ایک هی درجه میں بٹها دیا جاے - وهاں کی جماعت بندی رجحان و ذوق طبع کی رعایت سے هوتی هے - مثلاً جن طلبا کو موسیقی و شاعری سے زیاده لگاؤ هے وه ان طلبا کے هم نشین نہیں هوتے جنهیں صناعت و تجارت کا شوق هے - بلکه ان کے لئے علحده علحده درجے بنائے جاتے هیں جو درجه جس فن یا علم کے لئے نام زد هے - اس میں وهی طلبا هوتے هیں جنهیں اس علم یا فن سے فطری مناسبت هے - ان کے سوا غیر مذاق کے طلبا اس میں نہیں هوتے - اس طرح اکثر مشرقی ممالک کی طرح اجتماع نقیضین

کی نوبت نہیں آتی اور مقصود تعلیم اچھی طرح حاصل ہوتا ہے —

بہ ظاہر یہ طریق تعلیم مغربی ممالک کا ایجاد کردہ معلوم ہوتا ہے ۔ مگر حقیقت میں ایسا نہیں ہے ۔ مشرقی فلسفہ اخلاق کی کتابیں ایسی ہدایات سے بھری ہوئی ہیں جن کا ملخص و ماحصل یہی ہے کہ تعلیم و تربیت ہمیشہ متعلم کا رجحان طبع دیکھ کر ، طبیعت کی مناسبت سے دی جاے ۔ محقق دوانی اور دوسرے اکابر علما نے اس اصول پر بہت زور دیا ہے مگر مشرق جہاں اپنی اور بہت سی خصوصیات کھو بیٹھا ہے اُن میں سے ایک یہ بھی ہے —

تعلیم کے بعد جب صناعت و تجارت کے انتخاب کی نوبت آتی ہے تب بھی مختلف طبقات و افراد کے میلانات اور طبعی ذوق کا مطالعہ نتائج کے حصول میں بہت سہولت کا باعث ہو جاتا ہے اور یہ اچھی طرح معلوم ہو جاتا ہے کہ کن کن پیشوں کی زیادہ ضرورت ہے اور کون کون سی چیزیں بازار میں زیادہ نکل سکتی ہیں – ان سب کی مناسبت کا علم بہت زیادہ مفید ہو جاتا ہے – اسی طرح اس مطالعہ سے کاموں کی نوعیت و نزاکت وغیرہ کے لحاظ سے کارکنوں یا مزدوروں کے انتخاب میں بھی بڑی مدد ملتی ہے اور جس کام میں جتنی عقل و مہارت اور باریک بینی درکار ہے اس کے لئے اسی درجہ کا نکتہ رس اور ذکی شخص چنا جا سکتا ہے —

یہاں تک افراد کے فروق ذہنیہ پر بحث تھی ۔ اب عمومی نقطۂ نظر سے فروق کی تشریح و تفسیر پر ایک نظر درکار ہے ۔ اس جگہ آج کل کے علماے نفسیات دو حصوں میں تقسیم ہوکر دو مستقل موضوعوں پر سر گرم تحقیق ہیں ۔ یعنی ایک جہت سے ذکور و اناث کے مابین ذہنی فروق کا مطالعہ و توازن ۔ دوسری جہت سے مختلف طبقات و اقوام کے فروق

پر تحقیقات —

تھوڑے دن پہلے تک جتنا کچھ ان موضوعوں پر لکھا جا چکا ھے - وہ زیادہ تر اغراض کے ماتحت تھا اور ان میں بڑی حد تک جانب داری کے جذبات پائے جاتے تھے - جب علماے نفسیات نے اس کو محسوس کیا تو اوث غرض سے بالکل علحدہ ھو کر از سر نو تحقیقات شروع کردی - گو ان کی بے غرضانہ مساعی کا اب تک کوئی خاطر خواہ نتیجہ نہیں نکلا ھے ، مگر اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ علما اب تک جس نتیجہ پر پہنچ سکے ھیں وہ بہر حال قابل اطمینان ھے اور اس نے بہت سے حقائق کو بے نقاب کرکے ذہن و دماغ کے بہت سے اوہام زائل کردئے ھیں —

ذکور و اناث کے عقلی موازنہ میں مشرق و مغرب دونوں کا نقطہ نظر جداگانہ ھے اھل مشرق میں مدت سے ایک گروہ مضبوطی کے ساتھ اس خیال پر قائم ھے کہ عورت قواے فکریہ کی اھمیت سے عہدہ برا ھونے کی صلاحیت نہیں رکھتی اور چونکہ اس میں اس بار گراں کے تحمل کی استعداد ھی نہیں ھے اس لئے اس کی تعلیم خانگی و ضروری معاملات کے علم تک محدود رھنا چاھئے اسے زیادہ پڑھانے لکھانے اور اعلی تعلیم دلانے کی ضرورت نہیں ھے —

اھل مغرب کے خیالات اس کے برعکس ھیں وھاں عورتوں کو اعلی درجہ کی تعلیم دلانا ضروری خیال کیا جاتا ھے - عقلاے مغرب نے تعلیم نسواں کے مسئلہ پر غور کرتے ھوے اس امر کی بھی تحقیق کی تھی کہ آیا ذکور و اناث کے مابین ایسے ذھنی فروق بھی ھیں جو مشترک ھوں اور ان کے ذریعہ سے دونوں کے لئے ایک معتدل اور مساوی درجہ کا راستہ قائم کیا جا سکے اس تحقیقات کے بعد مغربی قوم کو عورتوں کے لئے اعلی تعلیم کی ضرورت

میں کوئی شک نہ رہا اور وہ اسے اتنا ہی ضروری سمجھنے لگے جتنا اپنے یا مردوں کی صنف کے لئے ضروری سمجھتے ہیں - کیونکہ انہوں نے دیکھ لیا کہ عورتوں کی اعلیٰ تعلیم سے بہت پسندیدہ نتائج بر آمد ہوئے جن کا اعتراف تعلیم نسواں کے سخت ترین مخالفوں نے بھی کیا - یہی وجہ ہے کہ مغرب میں عورتوں کی تعلیم سے کوئی خطرہ یا نقصان محسوس نہیں کیا جاتا —

جو لوگ عورتوں کے قوائے عقلیہ کو مردوں کے مقابلہ کے میں پست و کمزور بتلاتے ہیں ان کی حجت دو دلیلوں پر قائم ہے - ایک یہ کہ عورتوں میں صاحب کمال اور اعلیٰ دل و دماغ کے نفوس بمقابلہ مردوں کے بہت کم ہیں ، دوسری یہ کہ عورتوں کے دماغ وزن میں مردوں کے دماغ سے کم ہیں —

پہلی دلیل کا حال یہ ہے کہ اگر وہ بجائے خود حقیقت ثابت ہو تو بھی طبعی طور پر عورت کا مرد سے پیچھے ہونا ثابت نہیں ہوتا بلکہ کمال و اعلیٰ قابلیت کا فقدان یا نقصان یہ ظاہر کرتا ہے کہ مرد تقریباً ہر زمانہ میں عورتوں پر زیادتی کرتا رہا ہے جس کے نتیجہ میں عورتوں اور علم کے درمیان ایک کثیف پردہ حائل ہوگیا اور ان کے لئے تفکر و تعقل کے ماخذ بند ہوکر رہ گئے - یہ رائے کوئی نئی رائے نہیں ہے بلکہ جس طرح ہم اس کی صداقت کو محسوس کر رہے ہیں اور سب بھی اسی طرح محسوس کرتے ہیں —

اگرچہ یہ جواب بالکل کافی ہے اور اپنے اندر اتنی صداقت لئے ہوئے ہے کہ مزید بحث کی ضرورت نہیں معلوم ہوتی - تاہم مزید تسکین و تحقیق کے لئے علمی اصول سے بھی اس پر روشنی ڈالی جاتی ہے تا کہ حجت

تمام هو جاے —

کچهه مدت هوئی جب یوروپ میں مردوں اور عورتوں کے قواے فکریه کا اندازہ کرنے کے لئیے پروفیسر ترمن کے زیر اهتمام ایک تحقیقاتی مجلس منعقد هوئی تهی - جس نے با قاعدہ طریقه پر علمی قوانین کے ماتحت دونوں جنسوں کے عقل و فهم کا موازنه کیا اور کافی غور و خوض کے بعد ثابت کر دیا که عورت عقل میں مرد کے برابر هے —

اس تحقیقات کی تفصیل یه هے که پروفیسر ترمن نے ٥ لاکهه طلبا میں سے جن میں ذکور و اناث برابر تعداد سے شامل تهے - ایک هزار شاگرد نمایاں عقل و ذکاوت کے انتخاب کئیے اس تعداد میں کوئی ایسا نه تها جس کا ذکاوت نما (۱۰۴) سے کم هو ' پهر یه معلوم هوا که جن مردوں کو عورتوں پر فوقیت هے ان کی تعداد عورتوں سے چنداں زیادہ نهیں هے - دوسری طرح یه بهی دیکهنے میں آیا که اس منتخب جماعت میں جو مدارج عقل کے اعتبار سے نهایت سلیقه و ترتیب سے قائم کی گئی تو وهی سب سے پهلے تین عورتیں تهیں - یه تحقیقات بلا شبه اس نوع کی سب سے زیادہ اهم اور نتیجه خیز تحقیقات تهی اور جس وسیع پیمانه پر اس کا انتظام کیا گیا تها اس کا ادنی فائدہ اور کم سے کم تعریف یهی هے که وہ درست اور صحیح هے —

دوسری حجت یعنی مرد کے دماغ کا وزن میں عورت کے دماغ سے زیادہ هونا اور اس لئیے مرد کا زیادہ ذکی تسلیم کیا جانا ایسی دلیل هے جسے خرافات سے زیادہ کوئی وقعت نهیں دی جاسکتی اور اگر تهوڑی دیر کے لئیے اس دلیل کو کچهه اهمیت دے بهی دیں تو مچهلی جس کا دماغ تمام حیوانات سے زیادہ وزنی هے تمام انسانی و غیر انسانی مخلوق سے

زیادہ ذکی قرار پاے گی حالانکہ ایسا نہیں ہے - اس کے علاوہ بہت سے ایسے لوگ بھی علم و ادب و فلسفہ میں با کمال اور ماہر ہوچکے ہیں جن کا دماغ متوسط وزن سے بھی کم تھا ' اگر دماغ کے وزن ہی پر عقل و فکر کا کمال مبنی ہوتا تو ایسی مثالیں کیوں ملتیں —

اس بحث سے جو ضمناً فروق ذہنیہ کے بیان میں قلم سے نکل گئی ' کم از کم یہ حقیقت تو واضح ہوگئی کہ عورتیں بھی مردوں کی طرح اعلی تعلیم کی استعداد رکھتی ہیں اور اگر یورپ نے انہیں اس سے مستفید کیا تو برا نہیں کیا ' سر دست اسی کو حاصل بحث سمجھنا چاہئے اس خصوص میں معاشری نقطہ نظر کی ترجمانی یا اس کے ماتحت عورت کی فطری موزونیت وعدم موزونیت کا سوال اس موضوع سے خارج ہے —

اب یہ دیکھنا باقی ہے کہ علماے نفسیات مختلف اقوام کے ذہنیاتی فروق کے متعلق کیا کہتے ہیں - یہاں پہنچ کر ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ ان میں جتنا اختلاف فروق شخصی یا فروق جنسی کے اندر ہے اتنا ہی اختلاف اقوام کے باہمی فروق میں ہے - بعض کی راے ہے کہ اقوام کی قسمت ' عقلی مواہب سے تعلق رکھتی ہے اور اقوام کے اختلاف کی وجہ سے ' قسمت میں بھی اختلاف ہے - جو لوگ اس راے کے قائل ہیں وہ شمالی و مغربی یورپ کے باشندوں کو فطری ذکاوت میں سب قوموں سے برتر خیال کرتے ہیں - ان کے بعد رنگین اقوام کو جگہ دیتے ہیں - یہ ترتیب اس تحقیقات کی بنا پر رکھی گئی ہے جو جنگ عظیم کے دوران میں کی گئی تھی بر خلاف اس کے بعض علما کا یہ خیال ہے کہ مختلف اقوام میں اساسی فرق نہیں ہے بلکہ ظاہری فرق ہے جو متفرق قوموں کے مابین نظر آتا ہے اور زیادہ تر ماحول سے متعلق ہوتا ہے اس کے سوا اس فرق کی کوئی حقیقت نہیں ہوتی - اس خیال کے علما کا سر گروہ

مشهور ماهر تربیت باجلی هے جس کی دلیل یه هے که جس عسکری تحقیقات پر راے اول کی بنیاد قائم هے - اسی سے اس راے کے خلاف نتیجه برآمد هوتا هے کیونکه یه اچهی طرح واضح هوچکا هے که امریکه میں جو آن پڑه حبشی هیں وه عقل میں سفید خام امریکی جاهلوں سے فائق هیں - بلکه بعض ولایتوں میں تو جاهل حبشی ، شمالی یورپ کی صاف ترین قوموں پر بهی فوقیت رکهتے هیں - (دیکهو Educational Review, April 24.) —

مگر بظاهر راے صحیح یهی معلوم هوتی هے که وراثت اجتماعیه کے عوامل بین الاقوامی فروق کا قوی ترین سبب هیں - تاهم یه مسئله قطعی طور پر صاف نهیں هوا هے - دیکهنا یه هے که رنگین اقوام عملی حیثیت سے ان لوگوں کی کیا تردید کرتی هیں جو ان پر ذهنی تخلف اور عقلی کمزوری کا الزام رکهتے هیں —

یه امور تهے جو فروق ذهنیه کے موضوع سے متعلق هیں - همیں اس کا اعتراف هے که هم پوری تفصیل اور احاطه کے ساتهه اس بحث کا حق نه ادا کرسکے - در اصل یه موضوع بهت زیاده شرح و بسط چاهتا هے اور اس میں فروعی مباحث بکثرت پیدا هو جاتے هیں اس لئے مجبوراً اس مختصر و مجمل بحث پر اکتفا کی جاتی هے اور حاصل بحث کے طور پر ذیل کے حقائق حوالهٔ قلم کئے جاتے هیں —

اگرچه الله تعالے نے هر فرد کو خواهش ، فطرت ، میلان و مذهب وغیره کے لحاظ سے ایک دوسرے کی مثال پر پیدا کیا هے تاهم اگر جنس بشری کے افراد فروق ذهنیه سے خالی هوتے تو علم و ادب ، فن ، صنعت و تجارت وغیره سے اتنا استفاده ممکن نه هوتا جتنا اب هے —

همارے یهاں صحیح معنوں میں فروق کی کوئی تاریخ موجود نه هوتی

اور ہوتی تو اس کے کل صفحات ماضی و حال سادہ ہوتے —

آج فراعنہ کے حالات ، ان کے اہرام کا ذکر ، فینیقیوں اور ان کے اسطولوں کے تذکرے آشوریوں اور ان کی جنگوں کے واقعات یونانیوں اور ان کی فنی ترقیوں کے سوانح ، دنیا سے بالکل مفقود ہوتے ، کوئی ان کا نام بھی نہ جانتا - کیونکہ جب کچھ ہوتا ہی نہیں تو اس کا ذکر کیسے ہوتا —

اسی طرح نہ سکندر میں یہ قابلیت ہوتی کہ ساری دنیا کو فتح کرکے یونانی تہذیب دنیا کے اکثر حصوں میں پھیلا سکتا نہ دنیا کی اور عظیم ترین شخصیتیں غیرفانی عظمت و وقار سے یاد کی جاتیں —

غرض اب تک دنیا میں جتنے اہم انقلابات تمدنی و قومی نقطۂ نظر سے ہوچکے ہیں ، ان سب کی اصل یہی ذہنیت کے فروغ ہیں —— بہتر ہو کہ ہم بھی ان کے اصول ارتقا اور ان کے حیرت خیز ثمرات پر غور کریں ، ان کی ترتیب و تکمیل پر متوجہ ہوں اور دنیا کے دانشمند و بیدار اقوام کی طرح ان سے ہر ضرورت میں فائدہ اُٹھائیں —

(ماخوذ)

* * *

تاریخ ارتقاء

از

(جناب حکیم شیر احمد صاحب ایم - ایس - سی
(آنرز) معمل حیوانیات ، جامعہ پنجاب ، لاہور)

زندگی کے بارے میں اولین انسان کا تخیل

تہذیب نے گہوارۂ طفولیت ہی میں انسان کو مجبور کر دیا کہ وہ مشاہدات قدرت کا نظارہ کرے اور اضطراب فکر و تخیل کے لئے تیار ہو جاءے۔ اپنی کوتاہ نظری سے اُس نے جو کچھ دیکھا اور جس جذبہ کے ماتحت دیکھا وہی اُس کے ساز عقل کے لئے مضراب بن گیا۔ مشاہدہ کا لازمی نتیجہ تخیل ہے۔ مگر تخیل کی نوعیت دماغی حالت کے رحم پر ہے۔ اس لئے سوانح و مشاہدات (جیسے کچھ بھی وہ اپنی ظاہری صورت میں پیش آءے) کا وجدان تو کم و بیش صحیح ہوتا تھا مگر ذہن و دماغ کی انتہائی غیر ترقی یافتہ حالت صحت تعبیر و تعلیل میں مانع تھی۔ تاہم یہی قدیم ترین مشاہدات و تعبیرات وہ اہم بنیادیں ہیں جن پر حیرت انگیز علوم و فنون کی عمارتیں کھڑی کی گئیں —

زندگی کے بارے میں اولین انسان کے خیالات کی نوعیت ماحول آب و ہوا اور طریق زندگی کی نوعیت سے وابستہ تھی مگر سب سے پہلی

چیز جس نے اس کے تخیل کو دعوت دی اور جو ان تمام حدود و اختلافات سے بے نیاز تھی یہ تھی کہ انسان کچھہ مدت کے بعد بے حس و حرکت کیوں ہو جاتا ہے یعنی موت کیا شے ہے ؟ ان اولین انسانوں کے نزدیک قدرتی موت یہ تھی کہ یا تو انسان کسی دشمن کے ہاتھوں مارا جاۓ یا کوئي درندہ اُسے پھاڑ کھائے - با ایں ہمہ یہ تلخ حقیقت بھی سامنے تھی کہ ایک تندرست و توانا انسان میں کچھہ عرصے کے بعد ضعف و نقاہت کے آثار ظاہر ہونا شروع ہو جاتے ہیں - اور بسا اوقات بغیر کسی درد کے زندگی کا خاتمہ ہو جاتا ہے - معاً یہ معاملہ اور پیچیدہ ہوگیا - رشتہ داروں اور دوستوں کو مردہ انسان بسا اوقات خواب میں نظر آنے لگا - اس صورت حال نے مختلف اوہام و ظنون کی تخم ریزی کی - رفتہ رفتہ جنوں ' بھوتوں ' شیطانوں اور فوق الفطرت روحانی طاقتوں کا عقیدہ اُن کے دلوں میں جا گزیں ہوگیا - ان میں سے بعض بہوت شریف شمار کئے جانے لگے اور بعض شریر یعنی جو خواب میں ڈراتے اور سہماتے تھے شریر گردانے جاتے تھے اور جو ابتہاج و مسرت کا موجب ہوتے تھے شریف سمجھے جاتے تھے - اکثر اوقات اُن کی یہ کوشش ہوتی تھی کہ شریف روحوں سے استفادہ کریں اور شریر روحوں کو ہمیشہ کے لئے اپنے سے جدا کردیں پس اگر کوئی شریر انسان مرجاتا تو اُس کی نعش کو یا تو جلا دیتے یا کسی اور طریقے سے ضائع کردیتے- مگر شریف انسان کے جسم کو وہ کیمیاوی اجزا سے برقرار رکھنے کی کوشش کرتے - تا کہ اس کی روح سے اس کے پس ماندگان ہمیشہ افادیت حاصل کرتے رہیں —

مردہ انسانوں کی نعشوں کو محفوظ رکھنے کی تحریک نے ' علم البدن ' کے آغاز کی بنیاد ڈالی - اس لئے کہ نعشوں کو حنوط کرنے کا طریقہ یہ تھا

که پیٹ چاک کیا جاتا تھا اور اس میں سے فاسد مواد نکال کر کیمیاوی مساله بھر دیا جاتا تھا - پھر ایک انسان پر موت کس طرح وارد ھوتی ھے ؟ اس مشاھدہ سے " علم تشریح الاعضا " کی ابتدا ھوئی —

انھوں نے دیکھا که جب انسان مر جاتا ھے تو اس وقت اس کے دل کی حرکت بند ھوجاتی ھے - آخر کار انھوں نے یه نتیجه نکالا که انسان کی زندگی سے دل کی حرکت کا تعلق نہایت ھی گہرا ھے - چنانچه اس نتیجے کے ماتحت انھوں نے دل کو " عضو زندگی " کے نام سے موسوم کر دیا - معاً ان کے مشاھدے میں یه حقیقت بھی تھی که زندگی کے خاتمے کے ساتھه تنفس کا سلسله بھی ختم ھو جاتا ھے - پس موت کے آخری لمحوں میں تنفس کی گہرائی اور تیزی نے اس عقیدے کا سامان فراھم کیا که روح جو حیات و حرکت کی ذمه دار ھے محض ھوا ھے جو آخری لمحے میں سانس کی صورت میں نکل جاتی ھے —

حیوانات سے رابطه و تعلق

جنگلات کے قدرتی ماحول میں مخاطر و مہالک کی فراوانی نے جس کے ذمه دار درندے اور وحشی جانور تھے انھیں مجبور کر دیا که وہ ان حیوانات کے عادات و اطوار اور طریق سکونت و رھائش کے متعلق پورا علم حاصل کریں - بعض جانوروں کو تو انھوں نے مطیع و دوست بنا لیا اور بعض اپنی درندگی و وحشت میں بدستور قائم رھے - ھرن کی تیز رفتاری ، لومڑی کی مکاری ، بلی کی چالاکی ، گدھے کی حماقت ، گھوڑے کی رفاقت ، کتے کی وفا پرستی اور گاے کی انسان پروری غرضکه ھر حیوان اپنی ساده و قدرتی صفت کے ساتھه ان کے سامنے محو خرام نظر آنے لگا ان بری اور اچھی صفات نے مختلف توھمات کی بنیاد ڈالی - بعض حیوانات کی پرستش ھونے لگی - بعض خوش شگونی میں کام آنے لگے -

اور بعض دیوتاوں کے سامنے قربانی کے لئے ذبح کئے جانے لگے۔ مختصر یہ ہے کہ در حقیقت ان توہمات ہی کا نتیجہ ہے کہ 'علم حیوانات' کا ظہور ہوا۔ وہ حیوانات بھینٹ چڑھائے جاتے تھے جو خورد و نوش کے کام آتے تھے۔ ان کے بیرونی و اندرونی اعضا کی ساخت و تشریح خود بخود ان کے مطالعہ میں آجاتی تھی —

تشریح متقابلہ کا آغاز

تشریح کو ایک اور طریقے سے بھی تقویت حاصل ہوئی زخموں کی مرہم پٹی اور بیماروں کے علاج وغیرہ نے ان کی توجہ اعضاے جسمانی کی تشریح و مطالعہ کی طرف منعطف کردی۔ انھیں دیگر حیوانات کے اعضا و جوارح کے اشکال و ظائف کا علم کچھ تو ہو چکا تھا اور کچھ ہو رہا تھا۔ اب اس صورت حال نے قدرتی طور پر تشریح متقابلہ (Comparative Anatomy) کا وسیع میدان پیدا کردیا —

علم ادویہ کا آغاز

چونکہ انسان کی دماغی حالت پست ترین تھی اس لئے وہ بیماریوں اور حوادث اسوانح کا وقوع فوق الفطرت طاقتوں کے رنج و غصے کی طرف منسوب کرتا تھا۔ انھیں خوش کرنے کے لئے اس کے پاس گنڈوں اور تعویذوں کے سوا کچھ نہیں تھا۔ تاہم اس کے مشاہدے میں یہ چیز ضرور آرہی تھی کہ بعض پودوں کے برگ و بار کے استعمال سے جسم انسانی میں مختلف علامات پیدا ہوجاتی ہیں۔ چنانچہ وہ آہستہ آہستہ ان کے استعمال کی طرف توجہ مبذول کرنے لگا۔ سب سے پہلے یونانیوں نے ان اشیاء کے استعمال کا فن ایجاد کیا اور اس میں حیرت انگیز ترویج و ترقی کی۔ اس بارے میں علماء تاریخ کا اختلاف ہے بعض کہتے ہیں کہ اس فن کے حقیقی موجد علماء مشرق ہیں اور بعض تو یہاں تک ثابت کرنا چاہتے ہیں کہ قدیم یونانی تمدن سراسر مشرقی تمدن کا مرہون احسان ہے —

علماء مغرب کے اکتشافات و تحقیقات موجودہ نے ثابت کردیا ھے کہ تہذیب انسانی کا اولین مظہر شہر بابل ھے - اس میں شک نہیں کہ اس شہر کی تہذیب و تمدن میں مشرق کا کافی اثر و رسوخ نمایاں تھا یہاں کے علماء تشریح ' فعلیات (Physiology) اور علم ادویہ کی کافی واقفیت رکھتے تھے - انواع و اقسام کے حیوانات کو " معلق باغات " میں رکھا جاتا تھا - اور انہیں مختلف ناموں سے پکارا جاتا تھا - مصر بھی قدیم ترین تہذیب کا سرمایہ دار ھے - نعشوں کو حنوط کرنے کے سلسلے میں انہیں " تشریح " اور " فعلیات " میں کافی واقفیت حاصل تھی - " مقدس جانوروں کے اعضاء اور اُن کے وظائف کا نہایت غور و خوض سے مطالعہ کرتے تھے - مخطوطات قدیمہ میں ایک بھونرے کی نشوو منازل کی تشریح دستیاب ھوئی ھے ایک مکھی اور مینڈک کے استحالہ (Metamorphosis) اورطفیلی حشرات (Parasitic Insects) کے نشو و نما کے متعلق بھی حیرت انگیز تفصیلات ملی ھیں —

علماء یونان

گو مصر اور بابل علمی ملاحظات و مشاھدات کا کافی ذخیرہ فراھم کرچکے تھے مگر اُن کی تدوین و ترتیب اور تحقیق و تدقیق کا سہرا علماء یونان کے سر ھے - ان مشاھدات قدرت کی روشنی میں انھوں نے آزادانہ طور پر واضح اور غیر مبہم الفاظ میں طبیعی اصول و نظریات پیش کرنے کی کوشش کي اس میں شک نہیں کہ ان نظریات میں تو ھمانہ جذبات و تخیل کو کافی دخل حاصل تھا - تاھم یہ چیز واضح نظر آتی ھے کہ وہ طبیعی سوانح و شاھد کی صحیح تحقیق و تعلیل میں اپنا آخری زور صرف کردینے سے دریغ نہیں کرتے تھے - یہ عام طور پر سوال کیا جاتا ھے کہ کیا وجہ ھے کہ اھل یونان نے اس عظیم و جلیل علمی کاوش کا آغاز کیا حالانکہ دیگر اقوام عالم کے مقابلہ میں ان کی آبادی نہایت ھی قلیل تھی اور سیاسی

لحاظ سے بھی غیر متحد و متفرق تھے۔ یہ سوال ایسا ہے جس پر غیر مختتم بحثیں ہوچکی ہیں۔ اکثر علماء نے یونانیوں کی علمی فضیلت کے بارے میں حسب ذیل اسباب پر اتفاق کیا ہے —

اہل یونان ہمیشہ سیاسی اتحاد و یک جہتی سے محروم رہے۔ متفرق و خود مختار گروہوں اور جماعتوں میں ان کی قومیت بٹی ہوئی تھی۔ ہر گروہ ایک آزاد و خود مختار شہر کی آبادی کا حامل ہوتا تھا زراعت کے بجائے تجارت و جہاز رانی ان کی آمدنی و بقاء حیات کے ذرایع تھے۔ آبادی کی روز افزوں فراوانی نے انھیں مجبور کر دیا کہ بحر متوسط کے سواحل پر بستیاں آباد کریں - یہ بستیاں لازمی طور پر بالکل آزاد و خود مختار تھیں۔ ہر یونانی اپنی مخصوص بستی کے باہر اجنبی خیال کیا جاتا تھا - ہر بستی اپنا مذہب جدا رکھتی تھی ، دیوتا جدا ، اسلوب پرستش جدا ، معاشرت جدا ، تمدن جدا غرض کہ ہمسائیگی و قرب کے اثرات ، کہ وہ اشتراک و مماثلت چاہتے ہیں ؛ ان کے لئے بالکل بے حقیقت تھے —

مذہبی معتقدات کی غیر ترقی یافتہ حالت ہی جو بلا شبہ یونان میں من حیث المجموع انتہائی عروج کے زمانہ تک بر قرار رہی ارباب فطانت کے لئے آزادی و فکر و نظر کی طرف رہنما ہوئی۔ بابل ، مصر اور ہندوستان اس زمانہ میں مذہبی پیشواؤں کے ہمہ گیر تسلط و غلبہ کے آہنی پنجہ میں گرفتار تھے۔ مگر یہ صورت حال یونان میں مفقود تھی۔ اس لئے وہاں فلسفیانہ تخیل اور اس کے اظہار و شیوع کے لئے کافی امکانات تھے۔ اگر یونان میں حکماء مثلاً سقراط وغیرہ پر ظلم و ستم توڑا گیا تو وہ کسی مذہبی پیشوا کے قہرمان حکم کی تعمیل نہیں تھی۔ بلکہ عوام کے مشتعل جذبات کا نتیجہ تھا۔ اس لئے اس مذہبی اشتعال و استکراہ کو ثبات و استحکام حاصل نہیں

تھا ۔ بلکہ طرہ یہ ہے کہ یہ حکماء یا تو خود مذہبی بزرگ ہوتے تھے یا مذہبی بزرگوں کی اولاد ۔ امور ریاست و سلطنت کے اختصار و سادگی اور ذرایع معاش کی سہولت نے انہیں غایت درجہ فرصت و فراغ خاطر سے ہمکنار کردیا تھا ۔ ذہن افراد کی توجہ خود بخود شواہد و ظواہر قدرت کی طرف مبذول ہوتی جارہی تھی ۔ دنیا کی آفرینش کیسے ہوئی اور موجودات عالم کا انبعاث و ظہور کیونکر ؟ اس قسم کے مسائل کے استغراق نے انہیں فکر و تخیل اور اس کی بار آور قوتوں سے بہرہ ور کردیا —

آیونیائی علماء طبیعی (Ionian Naturalists)

یونان کے اولین علماء طبیعی " آیو نیائی حکماء " کے نام سے موسوم کئے جاتے ہیں ۔ ان کا ظہور اُن یونانی آیونیائی قبائل سے ہوا جنہوں نے ایشیائے کوچک کے ساحل پر بستیاں آباد کرلی تھیں ۔ علم و ثروت کا تجارت کے ساتھ چولی دامن کا ساتھ ہے ۔ چنانچہ یہ قبائل اپنی بڑھتی ہوئی تجارت و جہاز رانی کے باعث جلد ہی خوش حال و دولتمند بن گئے ۔ اہل مشرق کے ساتھ ان کے باہمی ربط و اختلاط اور مواصلت و معاشرت نے انہیں تحصیل علوم و فنون کی طرف مائل کردیا ۔ بلاشبہ ، مشرق علم و تمدن کا استاد اول ہے ۔ ہندوستان کلدان ، اور مصر کے تجار جب ان شہروں میں بغرض تجارت آتے تو انہیں اپنے علماء و اطباء کی علمی گہرائیوں کے متعلق حیرت زا سرگذشتیں سنایا کرتے ، غرض کہ اہل مشرق سے انہوں نے جو کچھ حاصل کیا وہ اساس و بنیاد ثابت ہوا ۔ تحصیل علوم و فنون اور کشف و تحقیق کے لئے ذرایع و وسائط کی فراوانی از بسکہ ضروری ہے اور یہ چیزیں اپنی تمام طمانیت زائیوں کے ساتھ انہیں حاصل تھیں ۔ بنیادیں تو استوار ہو چکی تھیں اب عمارت کھڑی کرنا باقی تھی ۔ حوالی و جوانب کی طرف نظر اٹھائی تو قدرت کی حکیمانہ نگیرنیوں اور بو قلمونیوں نے نظر تحقیق کا استقبال کیا ۔

اور جونہی فکر و اندیشہ کی گہرائیوں میں غواصی کی تو علت و معلول کا ایک لا متناہی سلسلہ نظر آیا —

وہ کونسا سلسلہ ہے جس کی ابتدائی کڑی نہیں - اور یہ کڑی ان کے سامنے علت العلل تھی - پس اسی کی دریافت و تحقیق پر اپنی تمام دماغی قوتیں مرکوز کردیں - کون و فساد کا مصدر و مبدء کیا ہے ؟ تنوع و تلون اشیاء کن قوانین کے ماتحت ہے ؟ اور ان کی غرض و غائت کیا ہے ؟ ان مسائل عظیمہ نے ان کے ذہن و دماغ کو اپنے قبضہ میں کرلیا - قدرت ان کے لئے ایک ایسی اولین گرہ تھی جس کی کشائش ہی میں مصدر عوالم کے انکشاف کا راز مضمر تھا - ان محققین کو 'علمائے طبعیات' کہا جانے لگا - مگر بعد میں یہ اصطلاح ایک خاص شعبۂ علم کے محققین کے لئے مخصوص ہو گئی - یہ تحقیق جس کا حقیقی مدعا فطرت اور احوال و اصول فطرت کی دریافت و جستجو تھی رفتہ رفتہ اپنے مرکز سے ہٹ گئی - حقائق اشیاء ' فلسفۂ اخلاق اور فلسفہ منطق و استقراء اس کی حدود میں داخل ہو گئے - اس خلط مبحث کی اصل وجہ یہ ہے کہ ان کا ناخن عقل و فکر قدرت کی دشوار گرہوں کی کشائش سرانجام نہ دے سکا اور عاجز آکر اپنے لئے نئی نئی راہیں تلاش کرنے لگا - اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اکثر مشکل نتائج و نظریات صحت و اصابت کے معیار پر پورے نہ اتر سکے غرضکہ ان کا قلم تحقیق ایوان علم کو دھندلی تصویروں سے آراستہ کر کے ہمیشہ کے لئے بے حرکت ہو گیا —

آیونیائی علماء کے علمی شوق و شغف اور ان کے ملاحظات و مشاہدات کی نوعیت کے متعلق اوراق تواریخ کے اندر صبر آزما بحثیں ملتی ہیں - یہاں ہم ان کا اجمالاً ذکر کرتے ہیں —

اس کلیہ سے انکار نہیں کیا جا سکتا کہ کسی واقعہ یا حادثہ کا ظہور کبھی ایک وجہ و سبب کا نتیجہ نہیں ہوا کرتا۔ پہلے مختلف وجوہ یکجا جمع ہوتے ہیں پھر کہیں جا کر کوئی واقعہ وقوع پذیر ہوتا ہے۔ آیونیائی علماء کے علمی شغف کے بارے میں محض ایک سبب کو ذمہ دار ٹھیرانا سراسر منافی آئین قدرت ہے۔ ان کے اس علمی شغف اور اس کی خصوصیت و نوعیت کے ذمہ دار کئی ایک اسباب ہیں۔ منجملہ ان اسباب کے ایک سبب اوپر بیان کیا جا چکا ہے۔ اور وثوق سے کہا جا سکتا ہے کہ یہ سب سے بڑا سبب ہے۔ ظاہر ہے کہ اگر آیونیائی قبائل کو مشرق کے تمدن و تہذیب سے سابقہ نہ پڑتا تو بہت اغلب ہے کہ وہ ہمیشہ کے لئے یا آئندہ کئی سالوں تک یا تو جہالت میں رہتے یا اتنی سرعت کے ساتھ علمی ترقی نہ کر سکتے —

پروفیسر " برنت " نے طویل بحث و تمحیص میں یہ ثابت کرنے کی کوشش کی ہے کہ یونان کا اساطیری و اصنامی ادب در اصل تحقیق معقولیات کا محرک ہوا انہوں نے محسوس کیا کہ وہمی عقائد کی کورفہمیاں اور بندشیں ان کی تجارت و ترقی کی راہ میں ایک بہت بڑی روک ہیں۔ اور جب تک ان کا ازالہ نہیں ہوتا ناممکن ہے کہ ارتقاوی خوش حالی اور تہذیب و تمدن کی اشاعت ہوسکے۔ چنانچہ اس تحریک کی ابتداء نے معقولیات کا دروازہ کھول دیا ذہین افراد اس کوشش میں سرگرم کار نظر آنے لگے کہ " صنمیات " کا بطلان عوام کے دلوں پر نقش کردیں اس تگ و دو میں انہیں دلائل و براہین سے استمداد کرنا پڑا۔ رفتہ رفتہ دماغ فلسفیانہ فکر و تخیل سے مانوس ہو گئے —

اس آزاد فلسفیانہ افتاد طبیعت کے بارے میں پروفیسر موصوف یہ

دلیل پیش کرتا ھے کہ اگر واقعی آیونیائی علما اپنے فلسفیانہ تخیل کے لئے ھندوستان، مصر اور بابل کے مرھون احسان ھیں تو وہ کیونکر نہ ان ھی مسائل علمی کی طرف متوجہ ھوے جن میں یہ ممالک منہمک تھے ۔ ھندوستان علم حساب کی کی الجھنوں میں غرق تھا مصر پیمائش و مسافت کے عالم آرا مسائل پر فکر مند تھا، اور بابل نجوم کے تاثرات اور ان کی گردشوں پر اپنی پتھرائی ھوئی آنکھیں جمائے ھوے تھا ۔ اگر یہ صحیح ھے کہ یونانی علما ان ھی کے فلسفیانہ مشاغل سے متاثر ھوے تو کیوں وہ علم و فلسفہ کی ایک ایسی بالکل نئی روش پر چل پڑے جس سے علما مشرق کے قدم ابھی نا آشنا تھے ۔ اگر قدم کسی تاثر کے ماتحت اٹھیں تو وہ ھمیشہ اسی طرف اٹھتے ھیں جس طرف تاثر کا رجحان و زور ھو، نہ کہ مخالف سمت کی جانب —

مسٹر کلاڈ، مصنف ”موسسین ارتقا“ اس سوال کا یہ جواب دیتے ھیں کہ اس میں شک نہیں آیونیائی علما کے علمی رجحان کا محرک مشرق کا علم و تمدن ھے مگر یہ یونانی ارباب علم و حکمت کی انتہائی فطانت کی دلیل ھے کہ وہ ان کی روش کے نقیب ثابت نہیں ھوے بلکہ انھوں نے اپنی کاوش و تحقیق کے لئے اپنے ماحول کے مطابق نئی راھیں پیدا کرلیں انھوں نے اپنا قومی امتیاز و تشخص، کہ ھر زندہ قوم کی سعادت و حیات کا عزیز ترین سرمایہ ھے، مصئون و برقرار رکھا اور اسے کسی شعبۂ علم و عمل میں ھاتھ سے جانے نہ دیا“ —

پروفیسر ”آسبورن“ اپنی مشہور تصنیف ”قدیم یونانیوں سے ڈارون تک“ میں لکھتے ھیں کہ گو اھل آیونیا میں علمی ذوق و شوق کی اشاعت علمائے مشرق کے ساتھ رابطہ و تعلق کی وجہ سے ھوئی ۔ مگر ان کا ماحول و مسکن ایسی جگہ تھا جہاں انھیں لازمی طور پر مسائل قدرت کی طرف متوجہ ھونا پڑتا تھا ۔ سر تا پا ساحلی زندگی، اور جہازرانی کے مشاغل نے انھیں ھزارھا انواع و اقسام کے بحری

حیوانات و نباتیات سے روشناس کردیا - باد و آب کے فضائی و موسمی تغیرات نے، کہ جن پر ان کی سکونت و بقا، نقل و حرکت اور جہاز رانی کا تمام تر دار و مدار تھا، انہیں جوی مسائل کی تحقیق میں غرق کردیا - مختصر یہ ہے کہ وہ دنیا کے ایک ایسے حصے میں آباد تھے جہاں قدرت ایک لمحہ کے لئے بھی اپنا احساس کرانے سے غافل نہیں رہتی تھی —

خواہ کچھہ بھی ہو ہمیں اعتراف کرنا پڑتا ہے کہ ان آیونیائی حکما کے دلوں میں علمی تحقیق و تدقیق کے متین و نا قابل تسخیر جذبات موج زن تھے - ان کے ثبات قدم اور استقلال و ہمت کی جس قدر توصیف کی جاے اسی قدر کم ہے - پیہم ناکامیوں کے باوجود وہ اپنی علمی جد و جہد میں حوصلہ نہیں ہارے تھے - گویا ان کے اور قدرت کے مابین ایک ایسی متواتر جنگ ٹھنی ہوئی تھی جس میں ہر موقع پر قدرت ہی کو اپنے قوانین کے عرفان و آگہی کی کچھہ نہ کچھہ متاع ان کے حوالے کرنا پڑتی تھی —

اولین عالم طبعی ‘طالیس’

ان آیونین علما میں سب سے پہلا عالم طبعی ‘‘طالیس’’ (Thales) ہے، یہ شہر ‘‘ملیٹس’’ کا باشندہ تھا- اس کی پیدائش و وفات کے متعلق صحیح کوائف دریافت نہیں ہوسکے - اس قدر کہا جاسکتا ہے کہ وہ قریباً چھہ سو سال قبل مسیح کے زمانے میں اپنی علمی شہرت کے بام بلند پر جلوہ گر تھا - علما تاریخ کا اتفاق ہے کہ اس نے کوئی تحریر اپنے پیچھے نہیں چھوڑی - بعض مصنفین نے یہاں تک شبہ کا اظہار کیا ہے کہ وہ بالکل امی تھا - اس کے جاے پیدائش کے متعلق یہ کہا جاتا ہے کہ وہ فنیقیہ (Phoenicia) میں پیدا ہوا تھا اور کچھہ عرصہ کے بعد آیونیا کے شہر ‘‘ ملیٹس ’’ میں اقامت پذیر ہوگیا تھا - تحقیقات جدیدہ کی رو سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ وہ بغرض تعلیم و سیاحت ہندوستان آیا اور اکتساب علم کے بعد پھر

واپس چلا گیا ۔ بہت دولت مند اور متمول تھا ۔ اس کے شاگردوں کا حلقہ کافی وسیع تھا ۔ اس کے فلسفہ کے متعلق اکثر کتب میں یہ باتفاق درج ھے کہ وہ سمندر کو مصدر حیات و کائنات عالم کا ذمہ دار ٹھیراتا ھے ۔ اس کا عقیدہ یہ تھا کہ زمین سمندر کی سطح پر تیر رھی ھے یہی وجہ ھے کہ پانی اسے ھر چہار جانب سے احاطہ کئے ھوئے ھے —

آج محققین ارتقاء اپنے محیرالعقول آلات کی استمداد اور دماغی کاوشوں کے بعد اس نتیجہ پر پہنچے ھیں کہ حیات کا اولین مظہر سمندر کا کھارا پانی ھے ۔ اس نظریہ کی روشنی میں کہا جاسکتا ھے کہ موجودہ مسئلہ ارتقاء کوئی عہد حاضر کی دریافت نہیں بلکہ ایک نہایت ھی قدیم مسئلہ کے احیا کا نتیجہ ھے —

طالیس ” یونانی فلسفۂ قدرت “ کا موسس اول سمجھا جاتا ھے ۔ اکثر مورخین نے ثابت کیا ھے کہ ” فلسفہ “ کا لفظ اسی کے عہد میں اختراع ھوا یعنی عوام اسے ” فلاسفر “ کے فرضی نام سے پکارنے لگے ۔ آھستہ آھستہ یہ نام ھر عالم و دانشمند کے لئے استعمال ھونا شروع ھوگیا ۔ ایک دفعہ ' طالیس “ سے پوچھا گیا کہ آپ دانشمند ھیں تو اس نے نہایت عجز سے جواب دیا کہ میں دانشمند تو نہیں ھوں مگر دانش و حکمت کا جویا ضرور ھوں —

اینکسی مینڈر (Anaximander)

اینکسی مینڈر طالیس کا شاگرد تھا ۔ اور اسی مقام میں اقامت پذیر تھا جہاں اس کا استاد مدت العمر مقیم رھا اپنے استاد کی وفات کے بعد اس کا جانشین ثابت ھوا ' اس کی ولادت و ایام زندگی کے متعلق صحیح حالات نہیں مل سکے —

یہ مشہور ہے کہ اس نے اپنے خیالات ایک نظم کی صورت میں قلم بند کئے اور اس نظم کا عنوان " فطرت " رکھا - یونانی کتب عتیقہ میں اس نظم کی طرف اکثر اشارات ملتے ہیں - حتی کہ ارسطو بھی لکھتا ہے کہ اس نے اس نظم کا مطالعہ کیا - معلوم ہوتا ہے کہ یہ نظم کلاسیکل ادب (Classical literature) کے عہد میں دستبرد زمانہ کے ہاتھوں ضائع ہوگئی - تلمیحات و اشارات سے ' جو مختلف کتب میں درج ہیں ' اس نظم کے مباحث کا عندیہ من حیث المجموع کچھ نہ کچھ ذہن میں بٹھایا جاسکتا ہے - اس موقعہ پر یہ واضح کردینا ضروری ہے کہ " علم طبیعت " پر نظم وہ سب سے پہلی تحریر ہے جو نسل انسانی کے مطالعہ میں آئی —

اینکسی مینڈر کے فلسفیانہ حقائق

اینکسی مینڈر کے سامنے بھی یہی سوال تھا کہ موجودات عالم کا ظہور کیسے ہوا ؟ وہ کہتا ہے کہ زمین پہلے سیال مادہ کی صورت میں تھی - یعنی پانی کسی نہ کسی صورت میں منجمد ہوکر کرۂ ارضی کی پیدائش کا موجب ہوا - پہلے پہل زمین لیس دار کیچڑ کی شکل میں نمودار ہوئی پھر آہستہ آہستہ خشک ہوکر ٹھوس ہوگئی - اور آخر کار اس نے ایک مدور کرہ کی شکل میں پانی کی سطح پر تیرنا شروع کردیا - اینکسی مینڈر پہلا شخص ہے جس نے زمین کا نقشہ تیار کیا اور کرۂ فلکی کو مدور شکل میں پیش کیا جس کے مرکز میں زمین کو معلق دکھایا - حیوانات و نباتات کے انبعاث و ظہور کے متعلق اس کا یہ نظریہ ہے کہ ان سب کا مصدر و سرچشمہ وہ اولین کیچڑ ہے جو زمین کی نشاء آفرینش میں موجود تھا - انسان کی اولین تخلیق مچھلی کی صورت میں ہوئی جس کا مسکن سمندر تھا مگر پایان کار اُس نے حوتی لباس چاک کر کے خشکی کی وسعتوں میں اختیار کرلی —

هم دیکھتے هیں که اینکسی میلڈر نے ان الفاظ میں مکمل نظریه ارتقاء کا خاکه کھینچ دیا - گو یه خاکه اپنی انتہائي درجه کی سادگی کے لحاظ سے واضح خط و خال پیش کرنے سے قاصر هے - مگر جب هم اس بات پر غور کرتے هیں که باوجود قلت وسائل اور علمی ترقیات کے اُس نے ایک صحیح نظریه کی بنیاد ڈالی تو هماری حیرت کی انتہا نہیں رهتی - بلاشبه ایسی علمی جسارت کی مثالیں دنیا نے بہت کم پیش کی هیں —

اینکسی مینڈر نے انسان کی ابتدائی تخلیق کے بارے میں اس طرح استدلال کیا هے که اگر واقعی انسان اسی شکل و صورت میں پیدا هوا جس میں وہ آج اپنی ماں کے رحم سے نکلتا هے تو نا ممکن هے که وہ ولادت کے بعد مدت مدید تک بے کسی و بے چارگی کے عالم میں دوسروں کی غور و پرداخت کا مرهون هوتا - اسی استدلال کا اطلاق وہ دیگر ارضی حیوانات پر بھی کرتا هے - اُس نے و ثوق کے ساتھه یه ثابت کرنے کی کوشش کی هے که "مچھلی نما انسان" جب خشکی پر بسنے لگا تو اُس نے استحاله کرنا شروع کردیا - ماحول ' اور نئی نئی ضروریات کے مطابق تغیرات کا پے در پے مترتب هونا بالاخر اس صورت حال پر منتج هوا که انسان موجودہ شکل میں آگیا - اس نظریه میں یه خیال واضح نظر آتا هے که وہ سوانح و حوالی کو اس ارتقائی استحاله کا ذمه دار ٹھیراتا هے بعد میں " ایمپی ڈاکلیز " نے اس خیال کی پوري تصریح کردی —

اینکسی مینڈر حیحاتیت (Biogenesis) کا قائل هے - وہ کہتا هے که تمام اولین آبی حیوانات و نباتات غیر ذی روح مادہ سے معرض ظہور میں آئے اور اب بھی ایساهی هوتا هے —

بعض مصنفین نے اینکسی مینڈر کے نظریۂ تکون حیات و تدرج انسان

کا موازنہ موجودہ نظریۂ ارتقاء سے کیا ہے ۔ یہ تاریخی پہلو سے صحیح نہیں ۔ درحقیقت یہ نظریہ اس زمانہ کی عام فہم حکایات کے تاثر کے ماتحت ظہور پذیر ہوا ۔ اہل یونان کا عقیدہ تھا کہ انسان پودے کی صورت میں زمین سے نمودار ہوا ۔ بایں ہمہ جب ہم موجودہ علم کی روشنی میں اس کے نظائر کا جائزہ لیتے ہیں تو ہمیں اعتراف کرنا پڑتا ہے کہ وہ واقعی قابل قدر اور حیرت انگیز صحت و تخیل کے حامل ہیں —

اپنے معاصرین میں اینکسی مینڈر ایک معزز و ممتاز شخصیت شمار کیا جاتا تھا ۔ اُس کے بے شمار شاگردوں میں سے سب سے زیادہ سر بر آوردہ شاگرد اینکسی مینز (Anaximenes) نے اس کی وفات کے بعد اس کے کام کو سنبھالا ۔ اُس نے ہوا کو تمام کائنات عالم کے ظہور کا اصلی منبع قرار دیا ۔ اُس کے نزدیک ہوا ہی ہے جو روح کی شکل اختیار کر لینے سے ذی روح اجسام میں حرکت و خیال کا موجب ہوتی ہے —

اس کی وفات کے تھوڑے ہی عرصہ بعد شہر ملیٹس جو فلسفہ و حکمت کا مرکز تھا اہل فارس کے استیلاء سے پیوند زمین ہو گیا ۔ جب دست ہلاکت شہروں کے مٹانے پر آمادہ ہو جائے تو تہذیب و حکمت کے ضیاع و اتلاف سے کب باز رہ سکتا ہے ۔ پس شہر کی بربادی کے ساتھ حکمت و تہذیب کا گہوارہ بھی اجڑ گیا ۔ مگر یہ چراغ اپنے ایام فروغ میں یونان کے اکثر تیرہ و تار گوشوں کو منور کر چکا تھا ۔ گو یونانی سیاسی تفوق سے محروم ہو گئے مگر علم کی ضیاء سے ان کے دل بدستور روشن تھے ۔ اور دلوں کی دنیا وہ اقلیم ہے جہاں کسی جابر سے جابر اور قہرمان سے قہرمان طاقت کو نہ آج تک فرمانروائی نصیب ہوئی ہے اور نہ کبھی ہو گی —

دیو جانس (Diogenes) شہر " اپولونیا " کا باشندہ جو قریباً ساڑھے چارسو سال قبل مسیح پیدا ھوا اسی آیونیائی فلسفہ کا پیرو ھے۔ اس کے تعارف میں اکثر مصنفین غلط فہمی کا شکار ھوگئے ھیں۔ انھوں نے اسے دیو جانس کلبی (Cynic Diogenes) سمجھ لیا ھے حالانکہ موخر الذکر سکندر اعظم کے زمانہ سے تعلق رکھتا ھے۔ ظاھر ھے کہ ان دونوں شخصیتوں کے مابین دور کی بھی نسبت نہیں —

اس کی زندگی کے حالات نہایت ھی دردناک ھیں - برادران وطن کی پیہم ایذارسانیوں اور زھرہ گداز ستم شعاریوں نے بالاخر اُسے مجبور کردیا کہ وہ اپنے وطن عزیز کو خیرباد کہہ دے اور بے سروسامانی کے عالم میں در بدر پھرتا رھے - دوران جلا وطنی میں اُسے انتہائی افلاس و مصیبت کا سامنا کرنا پڑا - کس قدر عبرت کا مقام ھے کہ اس سطح ارضی پر درندوں کے لئے جنگلات کی وسعتیں تھیں ' پرندوں کے لئے گھونسلے اور آسمان کی لامتناھی فضائیں تھیں ' اور سفیہوں کے لئے زندگی کی تمام راحت سامانیاں موجود تھیں - مگر اس شیدائی علم و حکمت کے لئے روے زمین کا کوئی گوشہ خالی نہ تھا کہ اُسے پناہ دے سکتا - عرصہ دراز تک جولان قدم کی نامرادیوں میں مبتلا رھا - وہ نظمیں جو اُسے زر و جواھر سے زیادہ عزیز تھیں بالاخر دریوزہ گری میں کام آئیں - جس گاؤں میں جاتا نظمیں سنا کر رفع جوع کے لئے دست سوال دراز کرتا - بے شمار موقعوں پر اُسے کئی کئی دن فاقہ کرنا پڑا —

ساکنان زمین کی یہ انتہائی شقاوت کی دلیل ھے کہ علم و حکمت رسوا و ذلیل ھو جائے - اس کی حمایت و اعانت سے قطعی انحراف کے جذبات دلوں میں جاگزیں ھو جائیں - اور اُن واھی عقائد کی شیفتگی

اعماق قلوب پر متسلط ھوجائے جس کی آغوش میں تنزل و تسفل کی ماتم سرائیاں خوابیدہ ھوں - پس جس ملک میں یہ چیزیں جمع ھوجائیں یاد رکھئے اُس کی پستی وانحطاط کے دن قریب ھیں - اس لئے کہ یہ فطرت کی سنت جاریہ ھے اور اُس میں کبھی رد و بدل نہیں ھوسکتا - پھر یہ محال قطعی تھا کہ یونان اپنی بلندیوں سے گر کر اھل فارس کے غلبہ و استبداد کا شکار نہ ھوتا اور آن واحد میں اپنے تمدن و تہذیب کی نوحہ خوانی میں مصروف فغاں نظر نہ آتا —

دیو جانس کے نظریات

دیو جانس تخلیق عالم کے بارے میں ایلکسی مینز کی متابعت کرتا ھے - یعنی اس نظریہ کا حامی ھے کہ ھوا ھی وہ اولین مادہ ھے جس سے کل کائنات کا ظہور ھوا - اسی کے انجماد و انکشاف سے مختلف عناصر کی تکوین و تشکیل ھوئی - وہ زندگی کو ھوائے گرم سے تعبیر کرتا ھے جو جسم کی شریانوں اور وریدوں میں آب جو کی طرح دورہ و حرکت کرتی ھے - اور جسم کی طاقت و توانائی کو بر قرار رکھتی ھے - سب سے پہلے اس نے ذوات الثدی بالخصوص انسان میں نظام اوردہ کی تشریح بیان کی - جس کی تفصیلات صحت کی بنا پر آج تک مروج ھیں - اس نے اینکسی مینز کے نظریہ میں اس قیاس کا اضافہ کیا ھے کہ آفتاب کی حرارت و حدت کے زیر اثر ابتدائی لیس دار کیچڑ سے مختلف ذی روح اجسام کا انبعاث ھوا - اس کا یہ عقیدہ ھے کہ جنین رحم مادر میں حرارت اور مواد سے نشو و نما پاتا ھے جو مرد سے عورت کو پہنچتا ھے - معلوم ھوتا ھے کہ اس نے "جنینیات" اور اشکال اعضا پر مقراض و نشتر سے تجارب کئے ھیں —

دیو جانس کا معاصر 'ھپو' نامی ایک طبیعت داں تھا۔ کہا جاتا ھے کہ وہ مدت العمر مسائل جنینیات میں منہمک رہا۔ اس کی زندگی کے حالات بہت ھی کم روشنی میں آئے ھیں۔ حتیٰ کہ اس کی جاے پیدائش کے متعلق بھی کچھ سراغ نہیں مل سکا کسی نے جزائر 'سائمس' لکھا ھے اور کسی نے "ریجئم" وہ اپنے عہد میں زیادہ تر بحیثیت ایک طبیعت داں کے مشہور تھا۔ اور اپنے نظریوں کی نوعیت میں سراسر طالیس کا ہم عقیدہ تھا —

زینو فینز (Xenophanes) جو شہر "کولو فون" کا رہنے والا تھا ہماری خاص توجہ کا مستحق ھے۔ یہ حکیم و فلسفی اینکسی مینڈر کا شاگرد تھا

اکثر ایسا ہوتا ھے کہ جب کسی عالم و فقیہ کو ایک ماحول سازگار نہ آئے تو وہ کسی دوسرے ماحول کی تلاش سے غافل نہیں رہتا۔ جہاں اُسے تکمیل مقصد کے لئے مساعد حالات حاصل ہوگئے۔ وھیں مقیم ہو گیا۔ مقاصد کی رفعتیں کسی خاص حد و مکان کی مرھون منت نہیں ہوا کرتیں۔ اُنہیں جہاں کہیں عافیت کا گوشہ میسر آجاتا ھے وھیں اپنے اظہار و تکمیل میں مصروف ہوجاتی ھیں۔ اگر زینو فینز کو اپنے ملک میں سکون میسر نہیں آیا تو اُس نے جنوبی اٹلی کے شہر "ایلیا" میں اپنے لئے جائے پناہ تلاش کرلی —

یہاں زینو فینز نے پرمینائڈیز (Parmenides) اور زینو (Zeno) کی اعانت سے "ایساٹک" مذہب کی بنیاد ڈالی۔ وہ اپنے استاد کی طرح انسان کے ظہور کی تلاش اُس عہد تداخل میں کرتا ھے جب کہ سمندروں کا پانی دہل تکثیف میں مصروف تھا اور زمین اپنی نیم ٹھوس شکل میں ظاہر ہو رہی تھی۔ ساتھ ھی وہ "حیعاتیت" کا قائل تھا۔ اور اس آزاد

و از خود تولد و تکسر کی علت، آفتاب کی حرارت کی طرف منسوب کرتا ہے - عالم سائنس میں اس کا عظیم الشان انکشاف "اکازات" کی دریافت اور تنقیبات ارضی کا آغاز ہے - اُس نے اکازات کو اپنے اس نظریہ کے ثبوت میں پیش کیا کہ واقعی زمین سمندر کی پہنائیوں سے نمودار ہوئی - یہی وجہ ہے کہ اُس کی گہری تہوں میں بحری حیوانات دستیاب ہوتے ہیں —

ڈوما (Dumas)

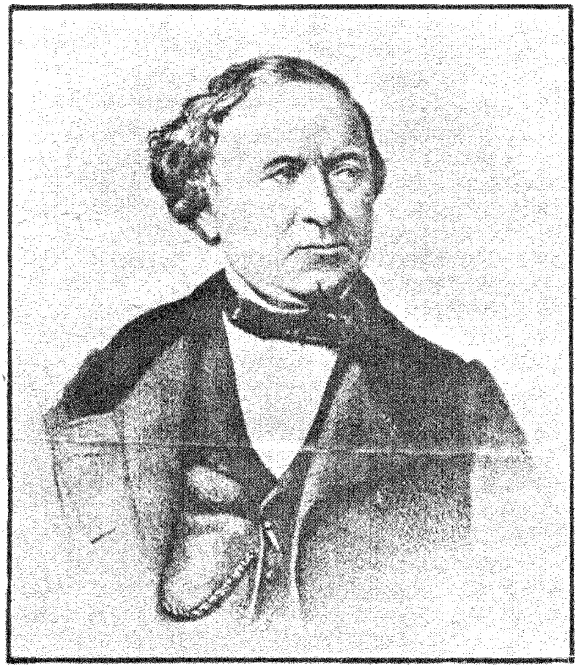
از

جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم - ایس - سی
(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ - طبیہ کالج - دہلی -

فرانس میں لیبگ (Liebig) کا مشہور و معروف ہمعصر ژین بپٹسٹے اندرے ڈوما (Jean Baptiste Andre Dumas) تھا - بہت سے لوگوں کی طرح اس کی سائنس کی تعلیم کی ابتدا جڑی بوٹیوں کے سلسلے میں عطار کی دوکان پر ہوئی - لیبگ سے ڈوما تین سال بڑا تھا - حلقہ گارڈ (Gard) کے چھوٹے سے قصبہ ایلے (Alais) میں ۱۴ جولائی سنہ ۱۸۰۰ ء کو پیدا ہوا - اُس کے باپ کا سلسلہ اُس قدیم خاندان سے ملتا ہے جس کے 'قانون نینٹس * (Edict of Nantes) منسوخ ہونے کے بعد دو فرقے ہوگئے تھے -

---

* قانون (نینٹس) :- اپریل ۱۵۹۸ ع کو فرانسیسی بادشاہ ہنری چہارم نے قانون نینٹس نافذ کیا جس کی رو سے اُس نے پروٹسٹینٹ رعایا کو انفرادی و مذہبی آزادی اور قانونی حقوق دئیے - عبادت عام کا بھی حق دیا گیا - اس قانون کی ۹۵ دفعات عام تھیں جن پر ہنری نے ۱۳ اپریل سنہ ۱۵۹۸ ع کو بہ مقام نینٹس دستخط کئے تھے - ۵۶ خاص دفعات تھیں جن پر ۲ مئی سنہ ۱۵۹۸ ع کو دستخط ہوئے - رومن کیتھولک فرقہ کو اس کا یہ سیاسی اقتدار



دوما

بعض مضامین کمزور ہونے کی وجہ سے امتحان میں شامل نہ ہوا - دوسرے یہ بھی ہوا کہ سنہ ۱۵ - ۱۸۱۴ ع کے سیاسی معاملات نے اس کے متعلقین کو مجبور کر دیا کہ وہ اس کو اس محکمہ میں داخل نہ ہونے دیں۔ اس کے واسطے ایسے شعبہ کا انتخاب کیا گیا جس میں جان کا خطرہ نہ ہو۔ لہذا ایلے میں ایک عطار کی دکان پر وہ ملازم ہوا —

اس ملازمت میں اس کی طبیعت نہ لگی - وجہ یہ تھی کہ سائنٹفک مطالعہ اور ترقی کے واسطے بہت کم موقعے ملتے تھے - اس لئے اس نے فن دوا سازی چھوڑنے کا ارادہ ھی نہیں کیا بلکہ ۱۸۱۶ ع میں پاپیادہ جنیوا (Genva) جہاں کہ اس کے عزیز و اقارب تھے ' روانہ ہوا - وہاں اس نے نباتیات پر ڈی کانڈول (De. Candolle) کے ' طبیعات پر پکتے (Pictet) کے ' اور کیمیا پر گیسپر ڈی لاریوا (Gaspard de la Riva) کے درسوں میں شرکت کی - ایک معمل میں بھی کام کرنے کی اجازت ہوگئی - معمل کا تعلق لی رویز (Le Royez) کے دواخانہ سے تھا - فن دوا سازی کے طلباء موسم گرما میں نباتی سیر و تفریح کے واسطے جایا کرتے تھے - موسم سرما میں انھوں نے سائنس کی تعلیم کے واسطے جلسوں کا انتظام کیا اور یہ دیکھ کر کہ توما کی پہنچ ایک معمل تک ہے یہ تجویز پیش کی کہ وہ عملی کیمیا کا درس دیا کرے توما نوعمر تھا - اساتذہ مہربانی سے پیش آنے لگے - اب اس نے غور کرنا شروع کیا کہ یہ کس حد تک اور کیونکر ممکن ہوسکتا ہے کہ وہ ایک جماعت کے ساتھ ' جو مطالعہ قدرت اور حقیقت حالات دریافت کرنے کی غرض سے دنیا کے دور دراز حصہ کو جاتی ہو ' شریک ہوسکے - اس خیال کی بناء پر کہ وہ نباتی سائنس کی اصطلاحات اور اصولوں سے واقف ہوجائے اس نے چرایتہ (Gentianacea) پر ایک رسالہ تالیف کیا - ساتھ ھی ساتھ وہ

طبیعات و کیمیا کے مطالعہ سے بے خبر نہ تھا ۔ ڈیوی ۔ برزیلئس (Berzelius) گےلیوسک (Gay Lussuc) اور تھنارڈ (Thenard) کے مضامین ، جو کیمیا کے رسالہ میں شایع ہوتے تھے ، اس کی دلچسپی بڑھانے کے واسطے بہت کافی تھے —

خوش قسمتی سے اس وقت اُس نے ڈاکٹر کوئنڈیٹ (Dr. Coindet) کا ایک ضروری و مشکل کام انجام کو پہنچایا ۔ کوئنڈیٹ جنیوا میں مشہور طبیب تھا ۔ اس کام کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کی بھی شہرت ہونے لگی ۔ ڈاکٹر موصوف نے کار بنی اسفنج (Carbanized Sponge) کی جانچ کرائی تھی اور یہ امر خاص طور سے دریافت طلب تھا کہ آیا اُس میں آیوڈین (Iodine) موجود ہے یا نہیں ۔ آیوڈین پائی گئی ۔ ان معلومات کی بناء پر آیوڈین اور آیوڈائڈ کے کچھہ مرکبات تیار کیے گئے ۔ اور طبی ادویہ میں استعمال ہونے لگے ۔ ان دواؤں کا ذکر ایک جرمن رسالہ میں کیا گیا جو طبی تحقیقات کے سلسلہ میں زیورچ (Zurich) سے شایع ہوتا تھا ۔ سائنٹفک لٹریچر میں ڈوما کے نام کی یہ ابتداء تھی —

اس دوران میں ڈاکٹر جے ۔ ایل ۔ پریوست (Dr. J. L. Prevost) کئی سال کے بعد جنیوا واپس آیا ۔ ایک عرصہ سے وہ اڈنبرا اور ڈبلن میں طب کے مختلف مضامین کے تفصیلی مطالعہ میں مشغول رہا تھا ۔ اس نے نوعمر کیمیاداں (ڈوما) کو ترغیب دی کہ وہ اُس کی فعلیاتی تحقیقات (Physiological Researches) اور بالخصوص ترکیب خون کی تحقیق میں شامل ہوجاے ۔ یہ کام ایک مضمون کی شکل میں رسالہ ببلیوتھیک یونیورسل ڈی جنیوا (Bibliotheque Universelle de geneva) میں شایع ہوا ۔ اس سے بھی ڈوما کی بہت شہرت ہوئی ۔ دیگر فعلیاتی مباحث پر بھی کام کیا ۔ اور یہی وجہ ہے کہ بعض مرتبہ کیمیائی تحقیق میں منہمک ہونے کے باوجود وہ ایسے مسائل اور سوالات کو حل کرنا شروع کر دیتا تھا

جو حیاتیاتی نقطۂ نظر سے دلچسپ ہوتے تھے —

۱۸۲۲ ع میں ڈوما کی ملاقات الیکزنڈر فان ہمبول (Alexander Von Humboldt) سے ہوئی۔ جو چند یوم کے واسطے جنیوا آیا ہوا تھا۔ ملاقات کے واقعہ کو اے۔ ڈبلو۔ ہاف مین (A.w. Halfman) نے نہایت پر لطف انداز میں بیان کیا ہے۔

”ڈوما نے کہا کہ ایک دن میں اپنے مطالعہ گاہ میں خوردبین کی مدد سے کچھ شکلیں تکمیل کو پہنچا رہا تھا۔ کپڑے بری ڈھنگ سے عمداً اس لئے نہیں پہنے ہوئے تھا کہ آزادی کے ساتھ کام کرسکوں۔ کوئی شخص سیڑھیوں پر چڑھا میرے دروازہ پر رکا اور دستک دی۔ بغیر کام سے نظر اُٹھائے ہوئے میں نے کہا کہ اندر آؤ۔ میں متحیر ہوا جب میں نے مڑ کر دیکھا کہ ایک معزز شخص چمکدار نیلا کوٹ جس میں دھات کے بٹن لگے ہوئے ہیں سفید واسکوٹ، نیلکن کی برجس اور اونچا بوٹ پہنے ہوئے میرے مقابل کھڑا ہوا ہے۔ نووارد کا سر کچھ جھکا ہوا تھا، آنکھیں اندر بیٹھی ہوئی تھیں گو چمکدار تھیں“ وہ مسکراتا ہوا بڑھا اور کہا مسٹر ڈوما آپ اپنا ہرج نہ کیجئے اور مجھے معاف کیجئے۔ میرا نام ایم۔ ڈی ہمبول (M. de Humboldt) ہے۔ جنیوا سے بغیر آپ سے ملے ہوئے نہیں جانا چاہتا تھا۔ میں نے فوراً اپنا کوٹ پہنا اور رسمی معذرت کی۔ میرے پاس صرف ایک ہی کرسی تھی وہ میں نے اپنے مہمان کو دیدی اور خود میں اپنے اونچے سے ڈائننگ اسٹول پر بیٹھا۔ بیرن ہمبول نے اُن مضامین کو پڑھا تھا جو میرے اور ایم پریوسٹ کے نام سے رسالہ ببلیوتھیک یونیورسل میں شایع ہوچکے تھے اور ان ادویہ کے دیکھنے کا مشتاق تھا جو میں نے تیار کی تھیں۔ چنانچہ اُس کی یہ خواہش پوری کردی گئی۔ اس نے کہا کہ میں ویرونا کی کانگریس میں جارہا ہوں۔ جنیوا میں کچھ دن میرا قیام رہے گا تاکہ میں دیرینہ احباب سے مل سکوں۔ اور نئے دوست پیدا کرسکوں۔

بالخصوص میں ان اشخاص سے ملنا چاہتا ہوں جنہوں نے اب میدان علم و عمل میں قدم رکھا ہے۔ کیا آپ رہبر بن کر میری رہنمائی کر سکتے ہیں لیکن یہ میں عرض کئے دیتا ہوں کہ میری سیر و گشت علی الصباح شروع ہو جاتی ہے اور زیادہ رات تک قائم رہتی ہے۔ کیا آپ صبح چھ بجے سے نصف شب تک میرے ساتھ رہ سکتے ہیں یہ تجویز اگرچہ میں نے فوراً ہی بغیر سوچے سمجھے منظور کرلی تھی مگر میرے واسطے انتہائی خوش باشی کی ثابت ہوئی جس کا میں خیال بھی نہ کر سکتا تھا۔ بیرن ہمبرل باتیں کرنے کا بہت شائق تھا۔ ایک مبحث سے دوسرے مبحث پر سلسلۂ کلام بغیر قطع کئے ہوئے جاری رکھتا تھا۔ اس کو اس بات سے بڑی خوشی ہوتی تھی کہ سامعین اس کے بیان کو غور اور دلچسپی سے سن رہے ہیں۔ اگر دوران گفتگو میں کوئی نو عمر شخص جس نے لاپ لاس (Laplace) برتھولیت (Berthollet) گے لیوسک (Gay Lussac) اراگو (Arago) تھنارڈ، کوویر (Cuvier) اور دیگر مشہور و معروف اشخاص کے نام پہلی مرتبہ سنے تھے مخل بھی ہوتا تو وہ ناراض نہ ہوتا تھا میں اس کی باتیں نہایت دلچسپی سے سنتا تھا۔ مجھ پر عجیب کیفیت طاری ہو گئی۔ مجھ میں ایک نئی روح پیدا ہونی شروع ہو گئی۔ سوائے اس وقت کے جو کہ سیر و تفریح میں گذرتا تھا بقیہ تمام دن میں ہمبرل کے ساتھ رہتا تھا اس کی اجازت تھی۔ بے شمار واقعات و کوائف ہمبول کے ذہن و حافظہ میں محفوظ تھے اور وہ ان کو بغیر کسی سلسلہ کے مسلسل طریقہ پر بیان کرتا جاتا تھا۔ مگر میں اس کی رواں داستان کا ربط قائم رکھتا تھا۔ بعض مرتبہ کوہستانی منظر اس کو کارڈی لیرا (Cordilleras) کی یاد دلاتا تھا اور اس پر وہ فصاحت و بلاغت کے دفتر کھول دیتا تھا حالانکہ واقعتاً

اس کے دل میں کوہ بلینک (Blanc) کی بھی کچھ حقیقت نہ تھی - کبھی وہ سائنٹفک مضامین شروع کر دیتا تھا - علم ہیئت، طبیعات، کیمیا، تاریخ طبعی کے مختلف شعبوں پر آہستہ اور بے لطف پیرایہ میں سلسلہ کلام یکے بعد دیگرے قائم رکھتا - یہ گفتگو مطلق موثر اور دل آویز نہ ہوتی اگر کبھی کبھی کوئی پر لطف لطیفہ بے ساختہ بیان نہ ہو جاتا —

پیرس کے اس مشہور شخص سے ڈوما کو سائنس کی جو حقیقت تھی وہ معلوم ہو گئی اب اس کو وثوق کے ساتھ یقین ہو گیا کہ ان تحقیقات کے واسطے جن کو وہ شروع کرنے والا تھا وہاں بہتر و مناسب مشورہ مل سکتا ہے اور اعانت کے راستے کھلے ہوئے ہیں - نتیجہ یہ ہوا کہ وہ پیرس روانہ ہو گیا - پایہ تخت میں پہنچنے کے بعد خوش قسمتی سے اس کی ملاقات اپنے تین ہم سنوں سے ہوئی - یہ سب سائنس کے محنتی و ذکی طالب علم تھے - وکٹر آڈوین (Victor Audovin) ماہر حیوانات تھا - اڈالف برونگنیار (Abolf Brongniart) بہ حیثیت ماہر نباتیات کافی شہرت حاصل کر رہا تھا اور ہنری ملن ایڈورڈ (Henri Milne Edwards) طبی سند حاصل کرنے میں اس وقت مشغول تھا - ڈوما مقر ہے کہ ان اصحاب کی دوستی اس ابتدائی زمانہ میں بہت نفع بخش ثابت ہوئی - باہمی خلوص کی وجہ سے اس کی ملاقات ہیرمنی برونگنیار (Herminie Brongniart) سے ہوئی جو اس کے دوست اڈالف کی بہن تھی اور مشہور ارضیاتی کی دختر کبیرہ تھی ۱۸ فروری سنہ ۱۸۲۶ ع کو مجوزہ شادی درجہ تکمیل کو پہنچی اور اب ہیرمنی برونگنیارٹ بیگم ڈوما ہو گئیں - وہ لڑکے اور لڑکی کی مادر مشفقہ ہی نہ تھی بلکہ ڈوما کی بھی ناصح اور رفیق تھی اور اس کے تمام امور میں عمر بھر شریک حال رہی —

مشہور سائنس دانوں کی جماعت جو اس وقت پیرس میں جمع تھی اس کی خاص صفت یہ تھی کہ نو عمر سائنس دانوں کے ساتھہ ہمدردی و خلوص سے پیش آتی تھی - بہت ھی قلیل عرصہ میں توما کی ملاقات پایہ تخت کے طبقۂ صاحب عقل و ادراک و فہم و ذکا سے ھوگئی - لاپلاس اور آراگو مشہور منجم تھے - بر تھولیت - فاکولن ' گے لیوسک ' تھنارڈ کا شمار مشہور ماھرین کیمیا میں تھا الیکزینڈر برونگنیار ' کووی - اور جافری سان ھلیر (Geoffri Saint Hilaire) مشہور و معروف طبعی (Naturalists) تھے - ایمپیر (Ampere) پوائزن (Poisson) ممتاز ماھران طبیعات تھے - بہت ھی جلد ان لوگوں کی جماعت پر توما بھی شریک ھوگیا - مدرسہ پالی ٹیکنیک (Ecole Polytechnique) میں تھنارڈ کے لیکچروں کے متعلق نائب پروفیسر کیمیا کی جگہ خالی ھوئی - اراگو کی تجویز پر توما کا اُس پر تقرر ھوگیا - کچھہ ھی دنوں بعد ایتھنم میں کیمیا کی پروفیسری خالی ھوئی جس کا کام یہ تھا کہ شام کو اس قسم کے لیکچر دیے جایا کرتے جیسے لندن کی رائل انسٹیٹیوشن میں دستور تھا - اُس پر توما کا تقرر ھوگیا —

ان دونوں عہدوں کے کام سے اس کو بالکل فرصت نہ ملتی تھی اور اسی وجہ سے کچھہ عرصہ کے لئے اس کو تحقیقاتی کام بند کرنا پڑا - بعد ازاں فعلیاتی مبحث چھوڑنا پڑے اور اُس نے تمام دماغ سوزی کیمیاوی مسائل پر کی - اب اُس نے اپنی کتاب صنعتی کیمیا کے واسطے معلومات جمع کرنا شروع کیں - کتاب کا حصہ اول ۱۸۲۸ ع میں شایع ھوا —

اس کا ابتدائی کام ۱۸۲۶ ع میں نظریہ جواھر کے متعلق رسالہ کیمیا و طبیعات میں شائع ھوا - جس میں پہلی مرتبہ ایووگیڈرو کے دعووں اور

" ڈالٹن کے نظریہ جواہر کا رشتہ ثابت کیا گیا تھا - وہ بیان کرتا ہے کہ اُس وقت میں بہت سے ایسے عناصر و مرکبات کے اوزان جواہر دریافت کرنے میں مشغول ہوں جن میں اشیاء کی کثافت گیسی حالت یا ابخروں کی شکل میں معلوم کی جاتی ہے " - حقیقت میں ڈوما کو سالمات و جواہر کا امتیاز ہوچکا تھا جو ساخت کیمیائی کے خیالات کی بناء ہے - بخار کی کثافتیں معلوم کرنے کا طریقہ ڈوما کے نام نامی سے ہی موسوم ہے اور بہت مفید ثابت ہوا - فی زمانہ بھی کبھی کبھی کام میں لایا جاتا ہے - اس تحقیقات کا جو اس نے عناصر کے اوزان جواہر معلوم کرنے کے متعلق کیں ایک نتیجہ یہ ہوا کہ سلیکا (Silica) کی ترکیب کا مسئلہ صرف حل نہ ہوگیا بلکہ تمام قدرتی سلیکیٹس (Silicates) کی ساخت کے مسائل طے ہوگئے ان تحقیقاتوں اور اُن سے اخذ کردہ نتیجوں کی بناء پر اُس کی مخالفت سویڈن کے کیمیاداں برزیلیس (Berzelius) سے شروع ہوگئی جس کی ہستی اُس وقت کیمیاوی مسائل پر شہرہ آفاق اور مسلم تھی - بہر کیف ڈوما کا دعویٰ قائم رہا اس خیال کی آج تک تردید نہیں ہوئی کہ سلیکا کے سالمہ میں سلیکان (Silicon) کا ایک جوہر آکسیجن کے دو جوہروں سے منسلک ہے —

اس وقت نامیاتی کیمیا اپنے گہوارہ میں تھی - بہت سے کیمیاوی مرکبات مثلاً شکر ، الکوہل ، ایتھر ، بعض نامیاتی ترشہ اور اساس ، معلوم تھے اور سائنس طریقہ احتراق کا ، جس کو لیبگ نے درجہ تکمیل کو پہنچایا ، نگہۂ شوق سے انتظار کررہی تھی - مزیدبراں ایسے مرکبات کا ایک دوسرے سے رشتہ قطعاً معلوم نہ تھا - متماثل سلسلوں (Homologios Serics) کا اور مظہر ہم ترکیبی (Jsomerism) کا ذکر تک نہ تھا - ڈوما نے اس قسم

کے مسائل پر غور کرنا شروع کیا - اور سنہ ۱۸۳۰ ع میں اُس نے کاربن کے مرکبات کی ترکیب ' خواص اور ان کے کیمیاوی رشتوں کے متعلق بہت سے مضامین شایع کئے اس سلسلہ میں اس کے انکشافات کا بہترین حصہ نظریہ بدل ہے (Theory of Substitution) جو اس نے قائم کیا - جس کی روسے یہ ممکن ہے کہ کلورین و دیگر لونجنوں کے جواہر کاربنی مرکبات میں اپنی جگہ ہائڈروجن کے جواہر کی جگہ سے بدل سکتے ہیں - یہ انکشاف عجیب و غریب طریقہ سے ہوا - قصہ یوں ہے کہ ٹوئیلری (Tuileries) کے محل میں دعوت کے موقع پر موم بتیاں روشن تھیں جو دھویں دار شعلوں میں جل رہی تھیں اور اُن سے اس قدر سوزش پیدا کرنے والا دھواں نکل رہا تھا کہ مہماں پریشان ہوگئے - اس ناخوشگوار اور پریشاں کن واقعہ کا ذکر الیکزینڈر برنگنیار سے کیا گیا جو شاہی خاندان (چارلس دہم) کا کیمیادان تھا - موم بتیوں کی جانچ کا کام اس نے اپنے داماد کے سپرد کردیا - ڈوما خود ہی اس مسئلہ کو حل کرنا چاہتا تھا اس لئے کہ ایک تاجر نے اس سے بعض قسم کے موم صاف کرنے کے طریقہ کو دریافت کیا تھا ' کیونکہ مروجہ طریقوں سے صاف نہ ہوسکنے کی وجہ سے موم کی فروخت کافی نہ ہوتی تھی - پریشان کن بخار جو موم بتیوں سے خارج ہورہے تھے وہ ہائڈروکلورک ایسڈ کے ثابت ہوئے - وجہ یہ تھی موم کلورین سے صاف کیا گیا تھا اور کلورین کی بہت زیادہ مقدار اس میں جذب ہوگئی تھی تجربات سے ثابت ہوا کہ اسی طریقہ پر یہ عنصر کاربن کے بہت سے مرکبات میں شامل ہوسکتا ہے - یہ خیال کہ منفی عنصر کا ایک جوہر (کلورین) ایک مثبت عنصر (ہائڈروجن) کی جگہ لے سکتا ہے ان لوگوں کے نزدیک خلاف عقل تھا جن کی تعداد بھی بہت زیادہ

تھی اور جنھوں نے برزیلیس کے برقی کیمیاوی امتزاج کے نظریہ کو صحیح مان لیا تھا اس مظہر سے تو آج کل ہر شخص واقف ہے لیکن اس زمانہ میں دوما کے خیالات کی تضحیک کی گئی اور جرمن کیمیا دانوں نے بہت مذاق اڑایا بلکہ بعض مواقع پر یہ نوبت پہنچی کہ انھوں نے دائرۂ تہذیب کا بھی خیال نہ کیا - وولر (Wohler) نے جو لیبگ کا دوست اور گوٹنجن (Gottingen) میں پروفیسر تھا، ایک خط اپنے دوست کو روانہ کیا جس کے متعلق یہ لکھا تھا کہ ایس - سی - ایچ ونڈلر (S. C. H. Windler) نامی ایک شخص نے اس کو روانہ کیا ہے اس خط کی کچھ عبارت حسب ذیل تھی :—

> ” پیرس کے گزشتہ بڑے انکشاف سے یہ معلوم ہوتا ہے
> کہ مینگنیز کے ایسیٹیٹ میں پہلے کلورین سے ہائڈروجن کا
> تبادلہ کر سکتے ہیں اور پھر اکسیجن اور بالآخر کاربن کا
> بھی - اس سے ایسی شے تیار ہوگی جس میں صرف کلورین
> ہی کلورین ہے لیکن پھر بھی خواص اصلی چیز کے رہیں گے“ -

دوما کے انکشافات کے متعلق اس قسم کا مذاق اس کی شایان شان نہ تھا اور لیبگ نے، جس نے کہ یہ خط شایع کیا، اس امر کو تسلیم کیا کہ یہ اس کی غلطی تھی اس لئیے کہ جب واقعات ضرورت سے زائد جمع ہوگئیے تو ان کی تردید نہ کوئی ہستی کرسکتی تھی اور نہ کوئی نظریہ اور پھر نہ تعصب اور نہ مذاق ہی کارگر ثابت ہوسکتا تھا —

دوما کے مشاغل بے انتہا تھے اور ناممکن ہے کہ ان سب مضامین کو بیان کیا جاے جن میں وہ مصروف رہا —

ان عناصر کی تعداد جو نامیاتی مرکبات کی ترکیب معلوم کرنے میں

استعمال کئے جاتے ہیں بہت ہی کم ہے۔ وہ بھی زیادہ تر کاربن۔ ہائڈروجن اور نائٹروجن پر مشتمل ہے۔ لوائزے (Lavoisier) کے وقت سے مسلسل اس امر کی کوشش ہو رہی تھی کہ کوئی ایسا طریقہ معلوم ہو جائے جس سے مرکبات میں ان عناصر کا صحیح متناسب معلوم ہو سکے۔ لیکن کاربن اور ہائڈروجن کے تناسب معلوم کرنے کا طریقہ ایک عرصہ کے بعد گیزن کے مشہور معمل میں پایہ تکمیل کو پہنچا۔ اسی زمانے میں پیرس میں توما کے معمل میں مرکبات میں نائٹروجن دریافت کرنے کا عملی طریقہ وجود میں آیا۔ متقدمین کیمیا دانوں میں کوئی ایسے دو کیمیا داں نہیں گذرے ہیں جنہوں نے نامیاتی مرکبات کے متعلق لیبگ اور توما سے زائد انکشافات کئے ہوں۔ لیبگ کا نام، اس احتراقی طریقہ کی وجہ سے جس سے مرکبات میں کاربن اور ہائڈروجن کی مقدار معلوم کی جاتی ہے اور توما کا نام اس انکشافات کی بناء پر جس سے ان کی مجموعی نائٹروجن کی مقدار دریافت ہوتی ہے، ہر ایک معمل میں ہر شخص کی زبان زد ہے اور ہمیشہ مشہور رہے گا —

اگرچہ اس کا زیادہ تر کام کاربن کے نامیاتی مرکبات پر تھا لیکن ایک دفعہ اس نے عناصر کی ترکیبی تناسب کے کمی (Quantitative) رشتوں کی جانچ کی۔ اسٹاز (Stas) کے ساتھہ شریک ہوکر توما نے کاربن ڈائی آکسائڈ (جس کو کاربونک ایسڈ بھی کہا جاسکتا ہے) کی ترکیب کے متعلق بہت ہی صحیح تجربات انجام کو پہنچائے۔ اس مسئلہ پر اسٹاز سند کا درجہ رکھتا تھا۔ ہیرے کو جو کاربن کی خالص ترین شکل ہے، آکسیجن گیس میں جلانے سے یہ ثابت ہوا کہ کاربن کے ۱۲ حصے آکسیجن کے ۳۲ حصوں سے متحد ہیں۔ یہ مل کر کاربونک ایسڈ کے ۴۴ حصے ہوتے ہیں۔ یہ نتیجہ بالکل وہی تھا جو گریفائٹ کے احتراق سے حاصل ہوا تھا اور جس کی بہت سے تجربات کی

بناء پر دوسرے کیمیادانوں نے بعد ازاں تصدیق کی۔ پانی کی ترکیب کے تجربوں کا دوسرا سلسلہ تھا جو اس نے نہایت احتیاط و ہوشیاری سے پایہ تکمیل کو پہنچایا۔ یہ بھی بہت نتیجہ خیز ثابت ہوئے۔ اگرچہ چالیس سال قبل کیونڈش (Cavendish) نے یہ معلوم کیا تھا کہ پانی کی ترکیب میں حجم کے اعتبار سے ہائڈروجن کے دو حصے آکسیجن کے ایک حصہ سے ملے ہوئے ہیں لیکن ان دونوں گیسوں کی نہ تو صحیح کثافت اضافی معلوم تھی اور نہ حجم کے اعتبار سے ان کا صحیح تناسب، جن کی بناء پر وہ متحد ہیں، معلوم تھا جس سے پانی کی ترکیب باعتبار وزن معلوم ہو سکتی۔ ڈوما کا یہ سب کام ایک مضمون کی شکل میں شایع ہوا جو ہمیشہ بطور نظیر کے رہے گا۔ کیمیا کے ہر ایک سنجیدہ طالب علم کو اصل مضمون پڑھنا ضروری ہے —

بوسنگال (Boussingaul) کے ساتھ شریک ہو کر اس نے کرہ ہوائی کی ہوا کی ترکیب بھی معلوم کی اور نہایت ہی دلچسپ پیرایہ میں اس نے قدرت کے مختلف عوامل کے رشتوں کا ذکر کیا۔ ہوا کی ترکیب پر عوامل کا جو اثر ہوتا ہے اس کو بھی بیان کیا —

نظریہ جواہر کو کیمیا میں ڈالٹن نے داخل کیا تھا۔ اس کے پایہ ثبوت کو پہنچنے کا یہ اثر ہوا کہ عناصر کے جوہروں کی صحیح کمیت اضافی معلوم کرنا ضروری ہو گئی۔ ڈالٹن نے خود اس کام کو شروع کیا تھا۔ مگر اس کو پوری کامیابی نصیب نہیں ہوئی تھی۔ برزیلیس کی عمر کا زیادہ تر حصہ اسی کام کے نذر ہوا۔ سائنس ہمیشہ اس سوئڈنی کیمیاداں کی جانفشانیوں کی مرہون منت رہے گی۔ اس نے مروجہ طریقوں کو نہایت ہی صحیح طریقہ پر استعمال کیا اور جہاں تک اس کا بس چلا اس نے

تمام غلطیوں اور غلط فہمیوں کا ازالہ کیا اگرچہ بے انتہا عملی مشکلات پیش آئیں۔ اب بہت سے واقعات جمع ہو گئے تھے جو غور طلب تھے۔ سب سے مشہور و معروف پراؤٹ (Prout) کا دعوی تھا جو اس نے سنہ ۱۸۱۶ ع میں پیش کیا تھا جس کی بناء پر یہ تسلیم کیا گیا کہ تمام عناصر کے جوہروں کے وزن ہائڈروجن کے جوہری وزن کا صحیح ضعف ہوتے ہیں یہ عنصر سب عناصر کی ترکیب میں بہ تناسب قلیل شامل ہے اور کیسی حالت میں سبک ترین ہے۔ لہذا ہائڈروجن کے جوہر کا وزن اکائی (Unit) مانا گیا —

ہم تومسا کے نہ صرف اسی بات کے ممنون احسان ہیں کہ اس نے ہائڈروجن، آکسیجن، کاربن جن کا کہ ذکر کیا جا چکا ہے اور بعد ازاں چاندی و دیگر عناصر کے جوہروں کے وزن اضافی معلوم کئے بلکہ اس امر کے بھی کہ وہی پہلا شخص تھا جس نے عناصر کے جوہری اوزان میں عددی رشتے (Numerical relations) ظاہر کئے —

اٹھارھویں صدی کے اختتام پر کیمیا بہت سے واقعات کا مجموعہ تھی، جن میں کہیں کہیں ایک خاص رشتہ کی جھلک نمایاں طور پر پائی جاتی تھی، لیکن چونکہ واقفیت کافی نہ تھی اس لئے وہ سب کے سب معمہ بنے ہوئے تھے، بعض نئے عناصر کے انکشاف سے اور جو معلوم تھے ان کے متعلق مزید تحقیقات سے کچھ رشتوں کی وضاحت ہو گئی اور ان کی بناء پر عناصر و مرکبات کی بہتر و مکمل تنظیم عمل میں آئی۔ دھاتوں اور دھاتوں میں عرصہ سے امتیاز قائم تھا، مگر بد قسمتی سے سنہ ۱۸۱۱ ع میں برزیلیس نے ان کو دھتونت (Metalloids) کے نام سے موسوم کیا۔ موخرالذکر میں طبعی اور کیمیاوی خواص کی بناء پر بہت اختلاف تھا اور دھاتوں سے کوئی مناسبت نہ تھی مگر تومسا نے ان کو پانچ حسب ذیل جماعتوں میں تقسیم کیا تھا۔

(۱) ہائڈروجن —

(۲) فلورین - کلورین - برامین - آیوڈین —

(۳) سلینیم - سلفر - آکسیجن —

(۴) فاسفورس - آرسینک - نائٹروجن —

(۵) بورن - سلیکان - کاربن —

بعد ازاں صرف بورن میں تبدیلی ہوئی جس کو کہ اب سلیکان اور کاربن کے خاندان میں شامل نہیں کیا جاتا ہے - اسی طریقہ پر دھاتوں کی ترتیب بھی خاندان وار دی تھی - ہر خاندان کے عام طور سے تین رکن تھے جن کے خواص میں بہت زیادہ یکسانیت تھی جن کے متعلق ذیل کی مثالیں دینا کافی ہوگا :-

۱	۲	۳
کیلسیم (Calcium)	میگنیسیم (Magnesium)	لیتھیم (Lithium)
اسٹرانشیم (Strontium)	زنک (Zinc)	سوڈیم (Sodium)
بیریم (Barium)	کیڈمیم (Cadmium)	پوٹاشیم (Potassium)

بہت سے معلوم شدہ خاندانوں میں جوہری اوزان کے تناسب معلوم کرنے کی کوشش کی گئی لیکن سنہ ۱۸۵۸ ع تک ان کے متعلق کوئی بحث و مباحثہ نہیں ہوا - مگر ڈوما نے عناصر کی مشابہت اور کاربن مرکبات میں مرکب اصلیوں (Compound radicals) کے مختلف متماثل سلسلوں کی طرف توجہ مبذول کی - اس کے بعد سے بہت سے نئے عناصر کا انکشاف ہوا -

بہت سے عناصر کے اوزان جواہر کی تصحیح ہوچکی ہے اور وہ سب کے سب ایک مکمل اسکیم کے تحت آچکے ہیں جس کا ذکر میلڈیلف کے حالات کے ساتھہ کیا جائے گا —

نئے حقائق اور انکشافات کے متعلق ' جن سے کہ توما کی غیر معمولی سرگرمی کا پتہ چلتا ہے ' کافی ذکر کیا جاچکا ہے ۔ اس کے زیر بحث و تحقیق مختلف قسم کے مسائل رہے اور ان ہی کی بناء پر اس کی شہرت اور افائق ہستی کی وجہ آسانی سے سمجھہ میں آجاتی ہے ۔ دو عہدوں ' یعنی مدرسہ پالی ٹیکنیک اور ایتھنیم کے فرائض ' جن پر اس کا تقرر ہوچکا تھا ایک معمولی انسان کے واسطے بہت زیادہ تھے —

توما میں کام کرنے کی صلاحیت زیادہ تھی اس نے اس تجویز سے اتفاق کیا کہ ایک مرکزی مدرسہ بنایا جائے —

اس درسگاہ میں وہ کیمیا کا پروفیسر مقرر ہوا —

ساربان (Sorbanne) میں ۱۸۳۲ ع میں گےلیوسک عہدہ پروفیسری سے سبکدوش ہوا ۔ اس کی جگہ پر توما کا تقرر ہوا ۔ جس پر وہ ۱۸۶۸ ع تک ممتاز رہا ۔ اکولے پالی ٹیکنیک میں جہاں اس کا ابتدائی تقرر نائب پروفیسر کی حیثیت سے ہوا تھا اسی درس گاہ میں ۱۸۳۵ ع میں تھنارڈ کی جگہ پر جب کہ وہ پروفیسری سے سبکدوش ہوگیا ' اس کا تقرر ہوا ۔ ۱۸۳۹ ع میں وہ طب کے مدرسہ میں پروفیسر مقرر ہوا ۔ اس طریقہ سے اس نے پیرس کی تمام اعلیٰ درس گاہوں کی درس و تدریس میں حصہ لیا جس میں کہ فرانس کا کالج بھی شامل ہے ' اگرچہ عارضی طور پر وہ وہاں رہا —

اس میں شک نہیں کہ پالی ٹیکنیک کے مدرسہ و نیز دوسری جگھہ لیکچروں ارر ان کے واسطے عملی تمثیلات تیار کرنے میں اس نے بہت محنت

کی۔ اس کا ایک اثر یہ بھی ہوا کہ وہ اپنی دل آویز تقریر اور موثر طرز بیانی کے واسطے ہر جماعت میں مشہور ہو گیا خواہ وہ جماعت طلباء کی ہوتی یا اکیڈیمی کے اراکین کی —

سنہ ۱۸۶۹ع میں لندن میں رائل انسٹی ٹیوشن کے رو برو اس نے پہلا فریڈے لیکچر دیا، اور وہ لوگ جنھوں نے اُس میں شرکت کی تھی اور جو اب بھی بقید حیات ہیں اُس کے دلنشین طرز بیان اور اس واقعہ کو کبھی فراموش نہیں کر سکتے۔ لیکچر میں فریڈے (Faraday) کی صرف مداح سرائی ہی نہ تھی بلکہ قابل لکچرار نے تمام طبعی سائنس پر روشنی ڈالی تھی، اور خاتمہ میں اپنے اُن خیالات کو بیان کیا جو اُس نے نامیاتی اشیاء کی نوعیت اور حیاتی مادے سے اُن کے تعلق کی بابت قائم کئے تھے باوجود اُن دعووں کے جو ماہران کیمیا و فعلیات نے اب تک قائم کئے ہیں۔ یہ اب بھی صحیح ہے کہ "کیمیاداں نے کبھی کوئی ایسی شے وضع نہیں کی جس میں کسی ذی حیات شے کی ظاہری شباہت بھی کم و بیش پائی جاتی۔ اپنے معمل میں اُس نے جو شئے بھی بنائی وہ بے جان مادہ سے متعلق تھی۔ جب وہ حیات و انضباط کے دائرہ سے مس کرتا ہے تو اس کی ساری قوتیں معطل ہوجاتی ہیں"۔

اس طرح کی بحث کسی ترجمہ میں صرف نامکمل طور سے ہی ظاہر کی جا سکتی ہے اور اس اعلیٰ فصاحت کا کوئی اعادہ نہیں ہوسکتا جس کی دل کشی میں زیادہ تر مقرر کی شخصیت کو دخل تھا —

فرانس میں ڈوما ہی پہلا شخص تھا جس نے اس علمی نظام کو، جو گیزن میں لیبگ نے مروج کیا تھا، اپنے معمل میں داخل کیا۔ سنہ ۱۸۳۲ع سے اس قسم کا درس اس نے مدرسہ پالی ٹیکنیک میں شروع کیا لیکن

چند سال بعد اُس نے یہ طریقہ کار اپنے معمل واقع رو کوی (Rue cuvier) میں جاری رکھا جس کا انتظام وہ اپنی جیب خاص سے کرتا تھا - سنہ ۱۸۴۸ ع میں کچھ تو انقلاب (Revolution) کے تاثرات کی بناء پر اور کچھ اپنی آمدنی ضرورت سے زائد کم ہوجانے کی وجہ سے اس کو یہ معمل بند کرنا پڑا - دوسرے یہ بھی ہوا کہ مطالبات عامہ کے سلسلہ میں اس کو امور عامہ کے متعلق کچھ خدمات انجام دینا پڑیں اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ وہ قومی مجلس مقننہ کا رکن منتخب ہوا - بعد ازآں وہ زراعت و تجارت کا وزیر سنیٹ (Senate) کا رکن ' پیرس کی مجلس بلدیہ کا میر مجلس اور مہتمم دارالضرب مقرر ہوا - اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ اُس کے سائنٹفک کاموں میں کمی آگئی اور اب ایک زیادہ مدت کے بعد اُس کے مضامین شایع ہونے لگے اور وہ بھی زیادہ تر عملی مضامین پر صرف رپورٹیں ہوتی تھیں —

دوسری سلطنت کے زوال کے بعد ڈوما کا سیاسی اور انتظامی اقتدار ختم ہوگیا اُس وقت اُس کا سن ستر سال کا تھا اگر چہ اس عمر میں بہت سے آدمی انجمنوں میں حصہ لینا بعید از شان تصور کرتے ہیں - تاہم وہ اُس وقت بھی سائنس کی ترقی کے متعلق بہت سی تحریکوں میں نہایت سرگرمی سے حصہ لیتا تھا - سنہ ۱۸۷۲ - ۷۳ ع میں وہ ایک کمیشن کا صدر مقرر ہوا جس کا کام مرور زہرہ (Transit of Venus) کے مشاہدات کے متعلق کچھ تیاریاں کرنا تھا - فرانسیسی انجمن ترقی سائنس (Association Francaise Pourl Arancement de Sciences) کا قیام ڈوما ہی کی بدولت عمل میں آیا - کلرمانٹ (Clermont) میں اُس نے ایک تقریر میں جو انتہائی فصاحت و بلاغت اور شیریں کلامی کا نمونہ تھی ' بیان کیا کہ

اس کی ترقی کے واسطے برٹش ایسوسیشن کی تقلید کرنا ضروری ھے جو ایک عرصہ سے قائم ھے —

سنہ ۱۸۸۳ ع کے موسم خزاں میں ڈوما کی صحت، جو اس وقت تک بالکل ٹھیک تھی خراب ھونا شروع ھوئی - اپنے طبیب کے مشورہ پر اُس نے موسم سرما جنوبی فرانس میں گذارا - لیکن ۱۱ اپریل ۱۸۸۴ ع کو کانز (Cannes) میں راھی ملک بقا ھوا —

❧

وراثت و ماحول

از

جناب مجتبیٰ احمد صاحب بی ایس سی (علیگ) مصطفیٰ منزل، باغ مکہ، لکھنؤ

اجسام ذی روح کی صفات پر زیادہ اثر کس چیز کا پڑتا ھے؟ ماحول کا یا وراثت کا؟ اور ان دونوں کا تعلق انسانی زندگی کے ساتھہ کیا ھے؟ یہ ایک دلچسپ سوال ھے اور بالکل اسی نوعیت کا ھے جس طرح ھم یہ سوال اُٹھائیں کہ ایک مشین کے لئے کونسی چیز زیادہ اھم ھے۔ وہ مسالہ جس سے وہ تیار ھوئی ھے یا اُس کا طریقہ ایجاد؟۔ اس کا جواب ھم نہایت آسانی سے یہ دے سکتے ھیں کہ جس طرح مشین سے عمدہ نتائج حاصل کرنے میں طریقہ ایجاد اور مسالہ دونوں کو دخل ھے۔ بعینہ اسی طرح وجود انسانی کی بہتری کے لئے منتخب والدین اور عمدہ ماحول دونوں ضروری چیزیں ھیں —

جس طرح ایک مشین میں اگر اُسکے مناسب قسم کا لوھا نہ استعمال کیا جائے تو خواہ کتنی ھی کوشش کی جائے اُس سے خاطر خواہ کام نہیں نکل سکتا۔ اسی طرح وراثتاً یعنی نسل کے اعتبار سے اگر کوئی نقص انسان میں آگیا ھے تو کتنی ھی عمدگی سے اُس کی تربیت کیوں نہ کی جائے مناسب افعال اُس سے سرزد نہیں ھوسکتے یہ خیال پہلے بھی حکماء نے یوں ادا کیا ھے کہ ,, عاقبت گرگ زادہ گرگ شود گرچہ با آدمی بزرگ شود "

اور جس طرح عمدہ سے عمدہ لوھا لگا کر غلط طریقہ سے ایک مشین تیار کی جاے اور پھر اس کے استعمال میں بھی بد احتیاطی برتی جاے اسی طرح ایک عمدہ نسل کے انسان یا جانور کی غلط تربیت اور خراب ماحول سے اُس کے افعال خراب ھو جانے کا اندیشہ یقینی ھے —

اب ھمیں موجودہ سائنس کے تجارب اور مشاھدات کی روشنی میں مندرجہ بالا خیالات کی صحت اور عدم صحت سے بحث کرنا ھے۔ ان سوالوں کے حل میں نوع انسانی کے افراد کی بھبودی کے لئے بہت سے مفید قوانین قدرت کا انکشاف ھوگا۔ چونکہ تمام قوانین کے عملی پہلو پر بحث کرنا مضمون کو طویل اور خشک بنادے گا اس لئے اس مضمون میں ھم زیادہ تر اُن نتائج کو لے کر جو مختلف مشاھدات سے ظاھر ھوے ھیں بحث کریں گے —

خصوصیات انفرادی کا تعلق نسل سے ھے یا ماحول سے

اگر ھم مختلف ممالک کے باشندوں کو دیکھیں تو ھم کو ھر ملک کے باشندے میں کچھ اُس کی ملکی خصوصیات ملیں گی۔ اسی طرح اب اگر ھم اُس سے چھوٹے چھوٹے انسانی گروہ مثلاً مختلف اسکولوں کے طالب علموں کو لیں تو ھم کو ھر اسکول کے طالب علموں میں کچھ نہ کچھ جداگانہ خواص ملیں گے جو دوسرے اسکول میں نہیں ملیں گے۔ اب اگر ھم مختلف نسل کے افراد کو یا مختلف خاندانوں کے افراد کو دیکھیں تو ھم کو معلوم ھوگا کہ ھر نسل میں اور اس کے بعد ھر خاندان میں کچھ نہ کچھ نسلی خصوصیات موجود ھیں۔ پس ھم نے دیکھا کہ مختلف خطوں میں بود و باش کے لحاظ سے مختلف ماحول میں رھائش کے لحاظ سے۔ مختلف خاندانوں میں پیدا ھونے کے لحاظ سے ایک انسان کی خصوصیات اُس مخصوص اثرات سے متاثر ھوتی ھیں جو اُس ملک، خاندان اور طریقۂ تربیت سے متعلق ھیں۔ اب ھم کو اس کا پتہ چلانا ھے

کہ کس قسم کی خصوصیات پیدایش کے لحاظ سے ظاھر ھوتی ھیں اور کس قسم کی ملکی اثرات اور طرز معاشرت کی بنا پر —

خصوصیات ظاھري

ان تمام خصوصیات میں جو ھمارے مشاھدہ میں آئیں گی بعض تو ذھنیت سے متعلق ھوں گی اور بعض صرف ظاھری علامات مثلاً رنگ، آنکھ۔ ناک کان وغیرہ سے۔ عموماً یہ ظاھری علامات وراثتاً منتقل ھوتی نظر آتی ھیں۔ مگر بنظر غور ان خصوصیات کا مطالعہ اگر ھم کریں تو ھم کو معلوم ھوگا کہ اکثر درختوں اور بعض چھوٹے کیڑوں اور جانوروں میں یہ ظاھری علامات ماحول سے یہاں تک متاثر ھوتی ھیں کہ نہ صرف رنگ و روپ بلکہ وضع قطع تک بالکل بدل جاتی ھے۔ بعض درختوں میں درجہ حرارت خشکی، تری اور سر زمین کے اثرات سے پتیاں، شاخیں اور یہاں تک کہ جڑیں بھی شکل ظاھری بالکل تبدیل کر دیتی ھیں۔ اس بحث پر نہایت مبسوط کتابیں لکھی جا چکی ھیں۔ ابتدائی پودے مثلاً صوف البحر (الجی Algae) کی بہت سی خصوصیات از قبیل حالات نشو و نما و طریقۂ تولید صرف اُس ماحول پر منحصر ھوتے ھیں جن میں وہ پودا پرورش پاتا ھے۔ اسی طرح بعض ابتدائی درجہ کے جانور یعنی حونیات (Protozoa) پر بھی تبدیل ماحول کا اتنا ھی اثر پڑتا ھے جیسا کہ ان کے مماثل درجہ کے درختوں پر —

جانوروں کی اکثر انواع میں ماحول کی تبدیلی سے خصوصیات ظاھری عموماً کم تبدیل ھوتی ھیں۔ وضع، قطع اور رنگ ایک ھی نوع کے جانوروں میں عموماً یکساں ھوتا ھے اور ان میں صرف نوع ھی کے مختلف ھونے سے اختلاف نظر آتا ھے پالو جانوروں میں عموماً بہ نسبت جنگلی جانوروں کے بہت زیادہ رنگ و روپ میں اختلاف نظر آتے ھیں۔ مگر اس کا دار و مدار بھی بعض

نسلی اعتبار پر ھوتا ھے - جنگل میں ایک ھی نوع کے مختلف رنگ و روپ کے جانور اپنے اپنے گروہ الگ بنالیتے ھیں اور اس طرح انواع مختلفہ کی بنیادیں قائم ھوتی رھتی ھیں - مگر گھریلو زندگی میں چونکہ ان جانوروں کو مجبوراً مخلوط زندگی بسر کرنا پڑتی ھے اس لئے اُن کی نسل رنگ برنگی ھو جاتی ھے - مجموعی حیثیت سے کل دودھ پلانے والے جانور مثلاً گاے بھینس - بکری - کتا - بلی - خرگوش وغیرہ میں جتنے رنگین اقسام ملتے ھیں ان سب کا تعلق نوعی خصوصیات سے ھے جو وراثتاً منتقل ھوتی رھتی ھیں - ماحول کا اثر ان خصوصیات میں کچھ خاص اھمیت نہیں رکھتا -

کچھ نوع انسانی کی بابت

اب ھم کو دیکھنا ھے کہ نوع انسانی میں ان ظاھر علامات کے مختلف ھونے کی کیا وجہ ھے - مثال میں ایک آنکھ کے رنگ ھی کو لیجئے - یہ صاف ظاھر ھے کہ اس کا تعلق نوعی ھے - یعنی یہ خصوصیت وراثتاً منتقل ھوتی رھتی ھے بالوں کے رنگ کے بارے میں بھی یہی بات ھے - مگر فرق اتنا ھے کہ جوں جوں عمر گذرتی ھے گرم و سرد زمانہ کے زیر اثر بالوں کا رنگ بھی تبدیل ھوتا رھتا ھے - چہرہ کا رنگ و روپ اگرچہ نسل کے اعتبار سے ھوتا ھے مگر روشنی کا بھی اس پر اثر پڑتا ھے - قد و قامت پر بہت حد تک یقیناً موروثی اثر پڑتا ھے - مگر شاذ مثالیں اس کے خلاف بھی ملتی ھیں - جسم کی ساخت یعنی مضبوطی اور نزاکت وغیرہ بعض صورتوں میں موروثی ھوتی ھے اور بعض حالات میں طریقۂ بود و باش کی بنا پر - بہت سی دیگر خصوصیات مثلاً چھ اُنگلیوں کا ھونا - انگلیوں کا آپس میں کھال سے جڑا ھونا - انگلیوں میں بجاے تین پوروں کے دو یا چار پوروں کا ھرنا - صرف نوعی اثرات کے ماتحت ھوتے ھیں اور یہ وہ خصوصیتیں ھیں جو وراثتاً منتقل ھوتی رھتی ھیں - ساخت

میں بعض دوسری خصوصیات ماحول کی خرابی سے بھی پیدا ہوجاتی ہیں۔ مثلاً کوبڑ کا نکل آنا۔ یا پیروں کا لنجا ہونا کسی خاص بیماری کے باعث پیدا ہوجاے یا غذا کے نقص کی وجہ سے جثہ کمزور ہو جاے اور ہڈیاں خراب ہو جائیں —

فعلیاتی خصوصیات

بعض وہ خصوصیات بھی جن کا تعلق ترکیب جسمانی سے ہے وراثت پر مبنی ہوتے ہیں۔ ماحول سے اُن کا کچھہ خاص واسطہ نہیں ہوتا۔ بعض اشخاص کے جسم میں وہ مادہ جوانجماد خون کے لئے ضروری ہوتا ہے نہیں ہوتا۔ ایسے لوگوں کو زخم اگر لگ جاے تو جریان خون کی باعث ان کی موت واقع ہوجاتی ہے۔ اس کا تعلق جرثوم مایہ (Germ plasm) کے بعض ذرات کی عدم موجودگی سے ہے۔ پس یہ خصوصیت وراثتاً منتقل ہوتی ہے۔ خون کا اگر ہم کیمیاوی تجزیہ کریں تو ہم کو اس حیثیت سے عموماً چار قسم کے لوگ ملیں گے۔ خون کا یہ اختلاف محض نوعی اختلاف کی بنا پر ہے مندل نے خصوصیات کے وراثتاً منتقل ہونے کا جو قانون دریافت کیا ہے اسی کے ماتحت یہ خصوصیات بھی نسلاً بعد نسلٍ منتقل ہوتی رہتی ہیں۔ بہت سے قوی وجوہات اس امر کے ثبوت میں ملتے ہیں کہ اکثر غدودوں (Glands) کے افعال وراثت پر مبنی ہوتے ہیں۔ کیفیت مزاج اور اخلاق و عادات کا بہت کچھہ انحصار ان غدودوں کے افراز (Secretions) پر ہے۔ پس یہ چیزیں بھی نوع سے متعلق ہوئیں۔ یا دوسرے الفظ میں یوں کہنا چاہئے کہ یہ خصائل وراثتاً منتقل ہوتے ہیں۔ فعلیاتی اختلافات (Physiological Differences) علم النسل میں نہایت پیچیدگیاں پیدا کردیتے ہیں۔ ابھی تک اس کے متعلقہ قوانین کا ہم کو بہت ہی کم علم ہے۔ بہت ممکن ہے کہ آئندہ چل کر ترکیب جسمانی اور وراثت کے مابین تعلقات کے انکشاف کے ساتھہ اس قسم کی بہت سی پیچیدگیاں حل ہو جائیں —

امراض

بہت سے ماحول کے اثرات اس مادہ پر جو وراثتاً کسی انسان کو حاصل ھوتا ھے ، اس حیثیت سے کہ اس موروثی مادہ کی نوعیت میں اختلاف ھوتا ھے ، ھر شخص پر جداگانہ اثر ڈالتے ھیں ۔ یہ سمجھنا کہ اگر کوئی خصوصیت ماحول کے زیر اثر پیدا ھوئی تو اس میں موروثی بننے کی صلاحیت نہیں یا اس کے برخلاف اگر کوئی اچھائی یا برائی وراثت کے اثر کی وجہ سے پیدا ھوئی تو اس میں ماحول کچھہ تبدیلی نہیں پیدا کرسکتا ، ایک زبردست غلط فہمی ھے ۔ بہت سی بیماریاں ماحول کے اثرات سے پیدا ھوتی ھیں اور اس طرح اکثر بیماریاں موروثی ھوتی ھیں ۔ مثال میں دق کے مریض کو لیجئے ۔ اس مرض کے لئے جسم میں خاص جراثیم سل یا دق (Tuberclebacillus) کا ھونا ضروری ھے ۔ جراثیم وراثتاً ھرگز نہیں منتقل ھوتے ۔ مگر ھاں یہ ضرور ھے کہ بعض اجسام کا مادۂ ترکیبہ اس قسم کا ھوتا ھے کہ اس میں یہ جراثیم نہایت عمدگی سے پرورش پاسکتے ھیں ۔ اور بعض اجسام میں ان کی نشو نما اتنی اچھی طرح نہیں ھوسکتی ۔ اس شخص کے برخلاف جس کے جسم میں دق کے جراثیم پرورش کرنے کی صلاحیت نہ ھو وہ شخص بآسانی دق کا شکار ھوسکتا ھے جس کے جسم میں دق کے جراثیم پرورش کرنے کی صلاحیت موجود ھو ۔ اس حیثیت سے کئی قسم کے انسان ھوسکتے ھیں ۔ ایک وہ جن کے جسم میں جراثیم پرورش کرنے کی بہت زیادہ استعداد ھے ۔ دوسرے وہ جن میں اس سے کم یہاں تک کہ ایسے لوگ جن کے جسم میں قطعاً اس قسم کے جراثیم کی پرورش کی استعداد نہیں ھے ۔ پس اگرچہ جسم کی صلاحیت اس بارے میں موروثی ھے مگر دراصل نفس مرض ماحول کے اثرات پر مبنی ھے ۔ اگر کوئی طریقہ ایسا ایجاد ھوجائے جس سے دق کے جراثیم بالکل فنا جائیں یا ان کا ایک جسم

سے دوسرے جسم تک پہنچنا محال ہوجائے تو خواہ کتنی ہی استعداد قبولیت مرض کی جسم میں موجود ہو مرض نہیں ظاہر ہوسکتا —

ہر مرض کے لئے بعض خارجی وجوہات کا ہونا ضروری ہے۔ پس یہ کہنا کہ اگر وراثتاً کسی مرض کی استعداد ایک شخص میں منتقل ہوئی ہے تو اس شخص کا ایسے مرض میں مبتلا ہونا ضروری ہے، ٹھیک نہیں ماحول کے اثرات سے بچنے کی اگر کوشش کی جائے تو مرض ہرگز نہیں پیدا ہو سکتا —

دماغ انسانی

دماغی اور ذہنی کیفیات تمام خصوصیات سے زیادہ نوع انسانی کے لئے اہم ہیں۔ انسانی زندگی کی خوشی اور غم کا انحصار اور ترقی کا دار و مدار اسی پر منحصر ہے۔ اصول معاشرت، تہذیب و اخلاق، علمی ترقیاں، حصول دولت غرض کہ سب چیزیں انہیں کیفیات سے وابستہ ہیں۔ ہم کو دیکھنا ہے وراثت اور ماحول کا اثر عادت و اطوار، چال چلن اور ان افعال پر جو صنعتی اور علمی ترقی سے وابستہ ہیں کیا پڑتا ہے —

چونکہ دماغی کیفیات سے بحث بہ نسبت ظاہری خصوصیات کے زیادہ نازک ہے۔ اس لئے ہم کو یہاں قوانین وراثت سے ذرا تفصیلی بحث کرکے یہ دیکھنا پڑے گا کہ آیا نسل کا اثر دماغ انسانی پر پڑتا بھی ہے یا نہیں اگر نہیں پڑتا تو ہم کو اس کا سوال ہی درمیان سے اٹھا دینا چاہئے اور پھر صرف ماحول سے بحث رہ جائے گی —

نوع انسانی پر قوانین وراثت کا انطباق

وراثت پر تمام تجربات کا مقصد صرف یہ بتانا ہے کہ کونسی خصوصیات مادہ تولید کے ذریعہ نسلاً بعد نسلٍ منتقل ہوتی ہیں اور کس طرح زوج کے انواع میں تبدیلی کردینے سے

ان کے ماحول کے خواص پر کوئی خاص اثر مرتب ھوسکتا ھے۔ اس امر کے لئے ھمارے پاس اس سے بہتر کوئی طریقہ نہیں کہ ھم ایک مخصوص خصوصیت کسی فرد کی زیر مطالعہ رکھیں اور پھر کسی دوسرے فرد سے جس میں وہ خصوصیت نہ ھو یا اُس سے مختلف ھو اس کو مخلوط ھونے کا موقع دیں اور دیکھیں کہ آیا ماحصل میں خصوصیت زیر مطالعہ میں کچھہ تبدیلی ھوئی یا نہیں بشرطیکہ ماحول میں کوئی تبدیلی نہ واقع ھو اگر اس طرح اس خصوصیت میں کچھہ تبدیلی واقع ھوجاے تو اس کے یہ معنی ھوے کہ نسلی اعتبار سے اس خصوصیت میں متاثر ھونے کی اہلیت ھے ورنہ نہیں —

اس قسم کے تجربات میں ایک نہایت زبردست مغالطہ پڑتا ھے - وہ یہ کہ بعض خصوصیات پر اگرچہ نسل کا اثر پڑتا ھے مگر ساتھہ ھی ساتھہ ماحول سے بھی وہ متاثر ھوتی ھیں - پس اس قسم کی خصوصیات میں یہ تصفیہ کرنا کہ وہ وراثت کے تحت میں لائی جائیں یا ماحول کے زیر اثر نہایت دشواری واقع ھوتی ھے —

علاوہ انسان کے دوسرے قسم کے اکثر جانوروں کے متعلق تجربات سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچ گئی ھے کہ تمام قسم کی خصوصیات کا انحصار نسل پر ھوتا ھے - اگر نسل میں کچھہ تغیر و تبدل کیا جاے تو ان خصوصیات پر بھی اس کا اثر پڑتا ھے - وہ تمام خصوصیات جن کا تعلق اعضاء کی ساخت سے ھے اور وہ خصوصیات جن کا تعلق اعضاء کے افعال سے ھے اور وہ خصوصیات جو اعصابی ھیں یا مزاج کی کیفیات سے متعلق ھیں - غرضکہ کل خصوصیات وراثت سے متاثر ھوتی رھتی ھیں - اس میں تعجب کرنے کی کوئی وجہ نہیں ھوسکتی کیوں کہ مادۂ تولید ھی پر ھر جانور کی نشو نما ھوتی ھے - پس نسل کے اعتبار سے مادۂ تولید مختلف خصوصیات

کا حامل ہوتا ہے ۔ اس مادہ میں جس پر کہ جسم کی عمارت کی بنیاد ہے اگر کچھ تغیر و تبدیل ہو جاے تو یقیناً اس جسم کو بھی اس سے متاثر ہونا ضروری ہے —

نسل اور ماحول کا اثر دماغی خصوصیات پر

مختلف تجربات اور مشاہدات اس امر کو واضح کرتے ہیں کہ تمام خصوصیات پر نسل کا اثر پڑتا ہے ۔ پھولوں کی مکھی (Drosophila) میں دو قسمیں ملتی ہیں ۔ ایک وہ جو روشنی پر گرتی ہے ۔ دوسری وہ جو روشنی سے بھاگتی ہے روشنی کی طرف میلان رکھنا اور روشنی سے تنفر کرنا یہ دو الگ خصوصیات ہوئیں ۔ اب اگر ہم نر پہلے قسم کا لیں اور مادہ دوسرے قسم کی تو ان کے بچوں میں یہ کیفیت بالکل اُلٹ جاے گی ۔ مادائیں قسم اول کے مطابق ہوں گی اور نر دوسری قسم کی طرح ہوں گے —

اس کے علاوہ بہت سی دوسری دماغی اور جذباتی کیفیات مثلاً کسی جانور کا جلد مانوس ہونا یا اس میں وحشت کا پایا جانا وغیرہ وغیرہ بھی تجربہ میں نسلی اعتبار سے منتقل ہوتی نظر آتی ہیں —

اپنا روے سخن انسان کی طرف پھیرتے ہوے ' ہم دیکھتے ہیں کہ بعض خواص اس میں بھی باعتبار نسل متاثر ہوتے ہیں ۔ مثلاً رنگ کے لحاظ سے کور رنگی (Color Blindness) مادہ تولید سے وہ ذرات جن کا تعلق روشنی اور رنگ سے ہے مفقود ہوتے ہیں اور اس طرح یہ مرض پیدائشی ہوتا ہے ۔ اب اگر کسی تندرست نگاہ والے کی مدد سے اس کمی کو پورا کرنے کی کوشش کی جاے تو نتیجہ بالکل مناسب نکلے گا ۔ بچے سب تندرست ہوں گے ۔ یعنی ان کی نظر میں یہ کمزوری نہ رونما ہوگی ۔ کیونکہ

جن ذرات کی کمی ایک فرد میں تھی وہ دوسرے فرد سے پوری ھو جاے گی اسی طرح نزدیک بینی ، دور بینی ، ثقل سماعت وغیرہ کا انحصار بھی نسل کے اعتبار سے مشاھدے میں آتا ھے —

مزید براں انسان میں دماغی خوبی اور ذھن بھی وراثت سے متعلق پایا گیا ھے - نسل میں تھوڑا سا تغیر کر دینے سے بچہ میں ضعف دماغ پیدا ھونا ممکن ھے - اکثر صورتوں میں اس کا ظہور بالکل ان قوانین کے تحت ھوتا ھے جو منڈل * نے دریافت کئے ھیں - کس حد تک اولاد کا دماغ موروثی اثر سے متاثر ھو گا اس کا تعلق والدین کے دماغ کی مجموعی قوت پر ھے - صحیح الدماغی بھی باعتبار نسل منتقل ھوتی ھے - ایک

---

* موروثی خصوصیات کے بارے میں مینڈل نے جو تجربات کئے اس کا نتیجہ مختصراً صرف یہ ھے کہ ھر فرد میں جو خصوصیات ھوتی ھیں اس کو دو قسموں میں ھم تقسیم کرتے ھیں - (۱) غالب (۲) مغلوب - یہ امر کہ ھر غالب خصوصیات ھمیشہ غالب رھے گی یا ھر مغلوب ھمیشہ مغلوب رھے گی ٹھیک نہیں - یہ صرف ایک دوسرے کے مقابل ، بعد تجربہ کہا جا سکتا ھے کہ کون سی خصوصیت غالب رھی گی اور کونسی مغلوب - مثلاً طویل القامتی قصیر القامتی پر غالب ھے - اب اگر ھم ایک طویل القامت اور ایک قصیر القامت افراد سے نسل حاصل کریں تو بچے سب طویل القامت ھوں گے - کیونکہ طویل القامتی غالب خصوصیت ھے اب اگو بلا کسی دوسری نسل کی آمیزش کے ھم ان بچوں کے بچے آپس کے ازدواج سے لیں تو ان میں ۷۵ فیصدی لانبے ھوں گے اور ۲۵ فیصدی پستہ قد ان پستہ قدوں کے باھم اختلاط سے صرف پستہ قد ھی ظاھر ھونگے - مگر ۷۵ فیصدی میں ۲۵ فیصدی تو خالص دراز قد ھونگے اور ۵۰ میں اسی مناسبت سے ۲۵ فیصدی خالص پستہ قد ۵۰ فی صدی دراز قد مگر مخلوط النسل اور ۲۵ فی صدی دراز قد اور خالص پیدا ھوں گے -
(۱۲ مترجم)

صحیح الدماغ اور ایک کم زور دماغ کے میل سے جو نسل پیدا هوگی اس میں صحیح الدماغی اور دماغ کی کم زوری عین مینڈل کے دریافت کردہ قوانین کے مطابق ظاهر هوگی —

ان تمام باتوں سے هم کیا نتیجه اخذ کریں ؟ مختلف نسلوں کے اختلاط اور بہت سے دیگر اثرات کے مجموعی نتیجه کے طور پر ایک خاص قسم کے دماغ کا وجود ظہور پاتا ہے۔ اگر ان تمام باتوں میں جن کا مجموعی اثر کسی دماغ ساخت پر پڑا ہے اگر کوئی غیر معمولی قبیح اثر شامل هو تو اُس حاصل شدہ دماغ میں بھی کم و بیش اُس کا اثر ظاهر هوگا۔ اسی طرح اگر ایک تندرست دماغ والے کے ساتھه شریک زندگی کسی ناقص دماغ والے کو بنا دیا جائے تو آئندہ چل کر نسل میں خرابی کے رونما هونے کا بہت کچھه امکان هوگا —

موروثی خصوصیات کی شہادت اُن خصوصیات سے بھی ملتی ہے جو بار بار کسی خاندان کے افراد یا قریبی رشتہ داروں میں رونما هوتی رهتی هیں۔ اس بارے میں که اس قسم کی خصوصیات ماحول سے متعلق نہیں هوتیں بلکه وراثت سے متعلق هوتی هیں همارے پاس قوی دلائل موجود هیں۔ اگرچه اس قسم کے نظریے اتنے قابل وثوق نہیں جتنے که وہ اعداد تناسب جو مینڈل کے طرز پر حاصل کئے جائیں تاهم اس امر سے انکار نہیں هو سکتا که ان باتوں سے حقیقت امر کی طرف ضرور کچھه نه کچھه اشارہ هوتا ہے کسی خصوصیت کے موروثی هونے کے متعلق وثوق کے ساتھه هم صرف اُسی وقت کہه سکتے هیں که نسلاً بعد نسل مینڈل کے شائع کردہ تجربات کا تناسب اس سے ظاهر هو۔ بعض قسم کے پاگل پن بھی موروثی هوتے هیں اس کے

یہ معنی نہیں کہ اگر کسی خاندان کے افراد میں وراثتاً اس قسم کا کچھہ نقص پہنچتا ھے تو اُس میں پاگل ضروری ھوں گے۔ البتہ ایسے خاندان سے تعلق رکھنے والے افراد ایسے ماحول میں بآسانی پاگل ھوجائیں گے جس میں دوسرے لوگ صحیح الدماغ رہ سکتے ھیں —

اس کے علاوہ اس امر کے تسلیم کرنے کے لئے بھی ھمارے پاس معقول وجوھات ھیں کہ غباوت، بلادت، حمق اور اُس کا عکس یعنی زکاوت، دانشمندی، ھوشمندی وغیرہ بھی وراثت سے متعلق ھیں۔ کیوں کہ ان تمام چیزوں کا تعلق بعض غدودوں کے افراز سے ھے۔ اور ان غدودوں کا نشو و نما اُسی مادہ پر ھوتا ھے جس کو ھم مادہ تولید کہتے ھیں۔ اس کی مثال میں ھم غدہ ترسی کو پیش کرتے ھیں۔ وہ افراد جن کا یہ غدہ صحیح فعل نہیں کرتا اُن کا دماغ بھی کم زور ھوتا ھے اور وہ عموماً نحیف الجثہ اور کم زور ھوتے ھیں۔ اب اگر اُن کو (Thyroid) ترسیہ سے کشید کیا ھوا عرق استعمال کرایا جاے تو اُن کے نقائص دور ھوجاتے ھیں۔ بہت سی ایسی صورتیں ھیں جن سے یہ پتہ چلتا ھے کہ مزاجی کیفیت اور ذھنیت پر وراثت کا اثر پڑتا ھے۔ کیوں کہ ان کا تعلق اندرونی غدوں کے افراز پر ھے اور یہی وجہ ھے کہ پرانے مشہور خاندانوں میں جن کی نسلیں مخلوط نہیں ھوئی ھیں ھم کو ھر خاندان کے افراد کے مزاجوں اور ذھنیت میں بہت کچھہ مشابہت ملتی ھے۔ اس طرح ثابت ھوتا ھے کہ دماغی خصوصیات کا بھی وراثت سے ویسا ھی تعلق ھے جیسے اور ظاھری علامات کا۔ مگر اس کے یہ معنی نہیں کہ ان خصوصیات پر ماحول کا کچھہ اثر نہیں پڑتا —

تمام مندرجہ بالا مثالیں دیکھنے سے معلوم ھوتا ھے کہ اگر ھم اپنی زندگی میں ماحول اور وراثت کے تاثرات پر نظر رکھیں تو نہ صرف ھماری اپنی زندگیاں بہتر ھو جائیں گی۔ بلکہ آئندہ آنے والی نسلوں پر بھی اس کا خوشگوار اثر پڑے گا اور مجموعی طور پر ھماری قوم بام ترقی کی طرف نہایت تیزی سے گام زن ھوگی —

اقتباسات

از

(اڈیٹر و دیگر حضرات)

علم المناظر کا بانی

مسلمانوں نے اپنے دور حکومت میں جہاں تاریخ، ادب فقہ، حدیث اور دیگر علوم میں ترقی کی تھی وہیں علم سائنس بھی اُن کے احسانات سے نہ بچ سکا۔ جس وقت خلافت عباسیہ قائم ہوئی اور فتوحات اسلامی مصر و دیگر ممالک تک پہنچ چکیں۔ تو فتوحات نے سپاہیوں میں وہ علمی اور عملی جوش پیدا کر دیا کہ اُنھوں نے ہارون رشید کے زرین عہد تک تقریباً تمام اچھی اچھی کتابوں کا ترجمہ کر ڈالا جو اُس وقت یونانی، لاطینی، ہندی اور فارسی میں موجود تھیں۔ جس وقت ترجمہ کا یہ کام سرانجام پا چکا تو مسلمانوں نے باقاعدہ کالجوں میں درس اور تدریس کا سلسلہ قائم کیا جہاں علمی اوو عملی دونوں طرح کی تعلیم دی جاتی تھی جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اگر ہیئت اور ریاضی میں مسلمانوں نے ابوالحسن، عمر خیام، طوسی، موسی طب میں بو علی سینا اور رازی، کیمیا میں جابر، جلدقی وغیرہ جیسے علما پیدا کئے وہیں علم طبیعات کی مشہور و معروف شاخ علم المناظر میں ابن الہیثم جیسا شخص پیدا کیا جس کو بجا طور پر اس علم کا بانی کہا جاسکتا ہے —

ابن الہیثم عراق کا رہنے والا تھا اور وہیں تعلیم حاصل کی اور

اپنی عمر کا بڑا حصه وهیں رہ کر گذارا - یه شخص ریاضی ، هیئت ، اور علم المناظر کا بہت زبردست عالم تها چنانچه ان هی علوم پر اُس نے متعدد کتب وغیرہ تصنیف اور تالیف کی هیں - معلوم هوتا هے که الهیثم کو آب رسانی وغیرہ کے متعلق بهی کافی علم تها چنانچه جس وقت یه خبر مصر پہنچی که عراق میں الهیثم بعض ایسے طریقے جانتا هے جن کے ذریعه دریاے نیل سے آسانی کے ساتهه آب پاشی کی جاسکتی هے تو خلیفه مصر نے الهیثم کو نہایت عزت اور احترام کے ساتهه قاهرہ بلایا اور اس سے دریاے نیل سے آب پاشی کی تجویز کو عملی جامه پہنانے کی درخواست کی - الهیثم نے ان تمام مقامات کو نہایت هوشیاری اور سمجهه سے دیکهنے کے بعد یه راے ظاهر کی که یہاں میرے طریقه سے آب پاشی ممکن نہیں هے اس کا نتیجه یه هوا که خلیفه مصر اس سے سخت ناراض هوا بعد میں اس نے اپنے قتل کے خوف سے خود کو عام پبلک میں دیوانه مشہور کرنا شروع کردیا - اس واقعه کے چند سال کے بعد جب مصر کے خلیفه کا انتقال هو گیا تو اُس نے دوبارہ درس و تدریس کا سلسله شروع کیا - چنانچه اس کے مکتب میں اکثر علماے سائنس اور ریاضی کا مجمع رہا کرتا تها —

الهیثم کے متعلق جہاں تک معلوم هوا هے اُس سے ظاهر هوتا هے که وہ ایک نہایت زبردست مشاهد تها اُس نے موجودہ زمانه کے علما کی طرح اپنا تجربه خانه الگ قایم کیا تها جس میں وہ کثرت کے ساتهه تجربوں اور مشاهدات میں مشغول رهتا تها - وہ صرف خود هی ایک مشاهد اور سائنس داں نه تها بلکه وہ ایک سائنس کا زبردست نقاد بهی تها جو گذشته تجربوں وغیرہ کی باقاعدہ جانچ پڑتال کرتا تها اور یه معلوم کیا

کرتا تھا کہ پرانے علما نے اس کے متعلق جو کچھہ لکھا ہے اُس کی تصدیق مشاہدہ بھی کرتا ہے کہ نہیں - یہ شخص غیر معمولی طور پر علم مناظر کے متعلق مشاہدہ کیا کرتا تھا - چنانچہ اس خاص مطلب کے لئے اُس نے ایک تاریک کمرہ بنایا تھا جہاں وہ روشنی وغیرہ کے متعلق مشاہدے وغیرہ کرتا اور پرانے تجربوں کی پرتال کیا کرتا تھا - اُس ہی شخص نے اول اول وہ تمام اصول معلوم کئے جو آج علم مناظر کے جان سمجھے جاتے ہیں اسی نے سب سے اول ان کے عملی ثبوت بہم پہنچائے —

اُس کے اہم تجربوں میں ایک تجربہ یہ تھا کہ اُس نے معلوم کیا کہ روشنی ہمیشہ خط مستقیم میں حرکت کرتی ہے - اس تجربہ کو اس سائنس داں نے اس طرح انجام دیا کہ ایک بند کمرے میں ایک باریک سوراخ کے ذریعہ روشنی کو گذرنے کا موقع دیا - جس وقت آفتاب کی روشنی سوراخ میں سے گذری تو ہوا میں ذرات کی موجودگی کے باعث یہ بات بالکل صاف ظاہر ہوئی کہ روشنی ہوا میں سے گذرتی ہے تو اُس کا راستہ ہمیشہ خط مستقیم ہوا کرتا ہے - اُس نے صرف اس ہی پر اکتفا نہیں کیا بلکہ اس تجربہ کو متعدد بار اور مختلف طریقوں سے انجام دیا جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ وہ بالکل درست نتیجہ پر پہنچ گیا - اس نے روشنی کے راستہ میں ایک سیدھی لکڑی رکھہ کر دیکھی تو معلوم ہوا کہ لکڑی کے ہی ساتھہ ساتھہ روشنی بھی سوراخ سے نکل کر فرش تک آرہی ہے اس کے بعد اس نے تاگے وغیرہ سے بھی معلوم کیا کہ جب تک تاگا مبدا نور سے لیکر فرش کے اُس مقام تک جہاں روشنی کی کرنیں پڑ رہی ہیں، تنا رہے تو روشنی کی کرنیں اُس کے ساتھہ ساتھہ رہتی ہیں- اس تجربہ سے اس نے اچھی طرح اس بات کو ثابت کردیا کہ روشنی کا راستہ خط مستقیم ہوا کرتا ہے اس

کے علاوہ وہ نور کے انحراف، انعطاف سے بھی بخوبی واقف تھا چنانچہ اس سلسلہ میں بھی اس نے متعدد تجربے کئے - اس نے اول اول اس نظریہ کو پیش کیا کہ ہوا میں گذرتے وقت روشنی نظر آتی ہے لیکن وہ اس بات کو بخوبی عملاً ثابت نہیں کرسکا کہ روشنی خلا میں سے گذرتے وقت مطلق نظر نہیں آتی ہے - کیونکہ اُس زمانہ میں خلا پیدا کردینا ممکن نہ تھا - لیکن پھر بھی اس بات سے بخوبی واقف تھا کہ روشنی کے نظر آنے کی وجہ ہوا کے ذرات وغیرہ کی موجودگی ہے - چنانچہ اس نے ایک ظرف میں دودھ لیا اور اُس میں روشنی کی کرن گذاری تو اُس میں سے بھی روشنی صاف گذرتی ہوئی معلوم ہوئی اس تجربہ سے اُس کو پورا یقین ہوگیا کہ مادی ذرات کی موجودگی کی وجہ سے روشنی نظر آتی ہے - اس کے بعد اُس نے انعطاف وغیرہ کے متعلق بھی بیش بہا معلومات بہم پہنچائی ہیں - چنانچہ اس نے مشاہدہ سے اس بات کو ثابت کیا جب روشنی کی کرن ہوا میں سے ہوکر کسی کثیف شے میں گذرتی ہے تو کرن میں انحراف واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ اپنا راستہ بدل دیتی ہے اور پہلے کے مقابلہ میں زیادہ بڑا زاویہ بناتی ہے - اس کے بعد اس نے اس تجربے کو متعدد مائعات اور ٹھوس اجسام پر، جو شفاف تھے، تجربہ کیا لیکن وہ اُس زاویہ کی مقدار کو ناپنے میں کامیاب نہ ہوسکا اس کی وجہ سے زاویہ وقوع اور زاویہ انحراف کا صحیح تعلق معلوم نہ کرسکا —

الہیثم نے چمکدار سطحوں پر بھی متعدد تجربے کئے تھے اور ان کے انعکاس وغیرہ کے متعلق کلیات قایم کئے تھے چنانچہ وہ اپنے مشاہدہ کی بنا پر اس نتیجہ پر پہنچا تھا کہ اگر ایک چمکدار سطح پر روشنی کی ایک کرن ڈالی جائے تو وہ کرن چمکدار سطح سے ٹکراکر واپس ہوگی اور اس طرح

روشنی کا جو نیا راستہ بنے گا اُس میں زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس دونوں مساوی ہوں گے - نیز سطح کے نقطہ وقوع پر پہنچا ہوا خط سطح پر عمود ہوتا ہے - اس کلیہ کی تصدیق کے لئے اس نے زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس دونوں کی نہایت ہوشیاری سے پیمائش کی اور پھر اس کلیہ کو اپنے مشاہدات سے ثابت کر کے مستحکم بنادیا - چنانچہ اس نے بتایا کہ انسان اپنی شکل آئینہ میں کیونکر دیکھتا ہے - اس کے علاوہ اس نے اس بات کو بھی اس ہی کلیہ کے ذریعہ ثابت کیا کہ ہم کو دریا وغیرہ میں درخت کیونکر نظر آتے ہیں، اس نے اس کی وجہ یہ بتائی کہ پانی کی سطح ایک چمکدار آئینہ کی طرح ہے جس پر روشنی کی کرنیں آتی ہیں اور ٹکراتی ہیں اور اوپر کے کلیہ کے مطابق ان میں انعکاس واقع ہوتا ہے جس سے درخت وغیرہ جو دریا کے کنارے کھڑے ہوتے ہیں پانی کے اندر اصل درخت کے ٹھیک نیچے نظر آتے ہیں —

الہیثم ہی پہلا شخص ہوا ہے جس نے اول اول دنیا کے سامنے نظریہ مناظر پیش کیا اس نے یہ بات ثابت کی کہ ہم کسی چیز کو صرف اس لئے دیکھتے ہیں کہ اس سے جو شعاع نور پیدا ہوتی ہے وہ ہماری آنکھ پر اثر کرتی ہے اور اس کی وجہ سے وہ چیز ہم کو نظر آنے لگتی ہے ورنہ کسی چیز کا نظر آنا ممکن نہیں - چنانچہ اس نے کہا کہ اگر کسی چیز کے سامنے کوئی پردہ وغیرہ رکھ دیا جائے تو ہم کو نظر نہیں آئے گی کیونکہ اس کی روشنی کی کرن ہم تک نہیں آ رہی ہے اس عجیب و غریب نتیجہ پر وہ اس طرح پہنچا کہ جس وقت کسی طشت میں ایک سکہ اس طرح رکھ دیا جائے کہ وہ بخوبی نظر آئے تو وہ بخوبی نظر آتا ہے لیکن اگر اس کو طشت میں اس طرح رکھ دیا جائے کہ وہ چھپ جائے اور اس طشت میں پانی یا اور کثیف

مادہ رکھہ دیا جائے تو وہ سکہ نمایاں طور پر نظر آنے لگتا ھے۔ اس کی صحیح وجہ اس نے نہایت وضاحت کے ساتھہ بیان کی۔ جیسا کہ ھم اوپر لکھہ چکے ھیں —

الہیثم کے زمانہ سے قبل عام طور پر یہ خیال کیا جاتا تھا کہ طلوع اور غروب کے وقت سورج اور چاند بڑے ھوتے ھیں اور ٹھیک دوپہر کے وقت سب سے چھوٹے ھوتے ھیں ان کے متعلق لوگوں کے طرح طرح کے خیالات موجزن تھے چنانچہ یونانیوں کی جو عجیب و غریب رائے سورج اور چاند کے طلوع اور غروب کے متعلق تھی اس کے یہاں بیان کرنے کی گنجائش نہیں لیکن یونانیوں نے ان کی جو توجیہہ کی تھی وہ بھی وھم اور لغو خیالات سے اس قدر پر تھی کہ کوئی صحیح راز کو نہ سمجھہ سکتا تھا۔ الہیثم نے سب سے اول اس بات کو ثابت کیا کہ سورج ھر وقت ایک سا رھتا ھے اس کے حجم وغیرہ اور بڑائی چھوٹائی میں کوئی فرق نہیں آتا ھے۔ اس کے متعلق اس نے تجربے کئے اور اصل نتیجہ پر پہنچا۔ اس نے ایک سکہ لے کر اور اپنی کلائی اور ہاتھہ کو ایک سیدھ میں لاکر اس بات کا مشاھدہ کیا کہ وہ سکہ پوری طرح چاند کو ڈھانک لیتا ھے۔ اس تجربہ کو اس نے چودھویں رات کو کیا اور مختلف اوقات میں چاند کو اس ھی سکے سے مشاھدہ کرنے کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ چاند اور سورج طلوع اور غروب کے وقت نہ چھوٹے ھوتے ھیں اور نہ بڑے ھوتے ھیں کیونکہ اگر ایسا ھوتا تو یہ سکہ جس کا رقبہ مستقل ھے اس کو ھرگز پوری طرح نہ ڈھانک سکتا۔ یہ سورج اور چاند کی چھوٹائی بڑائی جو ھم کو نظر آتی ھے وہ اختلاف منظر کی وجہ سے ھے —

اس میں شک نہیں کہ الہیثم نے پرانے مصنفین وغیرہ کی کتب سے

سے بہت کچھ معلومات بہم پہنچائی تھیں تاہم اس نے خود بھی بہت تجربے کئے چنانچہ اس نے عدسہ (Lens) وغیرہ کے متعلق بہت سے تجربے کئے اور ان کے نقطۂ ماسکہ معلوم کرنے کے طریقے معلوم کئے۔ اس نے عدسوں اور علم المناظر پر ایک لاجواب کتاب بھی لکھی تھی جو سولھویں صدی تک یورپ میں اس فن میں سب سے اعلیٰ کتاب خیال کی جاتی تھی اور اس کا ترجمہ یورپ کی اکثر زبانوں میں ھوچکا تھا چنانچہ کپلر (Kepler) نے الہیثم کی کتاب سے اپنی کتاب کی تدوین کی ھے اور اکثر باتیں اس ھی کتاب سے اخذ کی تھیں اس سے اس کتاب کی قدر و منزلت کا کافی حال معلوم ھوتا ھے —

الہیثم نے اپنی زندگی کے آخری ایام شاید بغداد میں گذارے اور وھیں درس اور تدریس کے سلسلہ میں مسلسل لگا رھا۔ اس کی پیدایش کے متعلق ٹھیک معلومات نہیں، لیکن یہ معلوم ھے کہ اس کا انتقال سنہ ۱۰۳۸ع مطابق سنہ ۴۵۶ھ میں ھوا —

(س - م - ح)

طبائع بڑھاپے میں کیوں بدل جاتی ھیں

عموماً دیکھا جاتا ھے کہ بہت سے لوگ جوانی میں شراب خواری، بدکاری اور طرح طرح کے لہو و لعب میں مبتلا ھوتے ھیں مگر جوانی کی حد سے گزرنے یا بڑھاپا آنے کے بعد ان کی حالت بدل جاتی ھے ان میں صلاح و تقویٰ پیدا ھوجاتا ھے، حرص و ھوس چھوڑ کر سکون کی طرف مائل ھوتے ھیں اور بڑی حد تک نیک ھوجاتے ھیں —

ان کے مقابلے میں ایسے لوگوں کی تعداد بہت کم ھے جو جوانی میں طبعاً نرم اور صلاح کار ھوتے ھیں مگر بڑھاپا ان کی کایا پلٹ کر انھیں سنگدل اور موذی بنا دیتا ھے، یہ عجیب تغیر کس طرح پیدا ھوتا ھے،

انسان کیوں کر اپنی ذات کے لئے بھی نیا ھو جاتا ھے ، اس کے ماضی و حال میں کون سی چیز حد فاصل بن جاتی ھے - ؟ یہ سوالات ھیں جنہیں علمی دنیا نے حل کرنے کی کوشش کی ھے —

اس عجیب بشری خاصہ کے متعلق ایک مقولہ بہت مشہور ھے " انسان یا ابتدا میں انسان ھوتا ھے یا آخر میں " اور عام طور پر گمان کیا جاتا ھے - کہ بڑھاپا ھی اکثر حالات میں انسان کے اندر زھد و تقویٰ سکون و صلاحیت اور آخرت کی تیاری کا خیال پیدا کرتا ھے مگر سائنس یا علم کی رائے اس کے خلاف ھے جس طرح علما نے انسان اور اس کے نفس و جسد سے تعلق رکھنے والے دوسرے موضوعوں پر بہت چھان بین کر کے علمی پہلوؤں سے نتیجہ نکالا ھے اسی طرح اس موضوع پر بھی کافی غور کر کے اپنی رائے ظاھر کی ھے - چنانچہ وہ انسانی حالات کے اس عظیم تغیر کی نسبت جو رائے رکھتے ھیں وہ معروف رائے سے الگ ھے - وہ اخلاق و طبائع کے تغیر کو غدودوں اور شریانوں کے تغیرات کا نتیجہ گردانتے ھیں جن کا اثر بہت زیادہ راسخ و کامل ھوتا ھے —

مشہور امریکی عالم ڈاکٹر الیس کا قول ھے - " انسانی افراد میں حمضی خصائص والے لوگ بھی ھیں اور قلوی خصائص والے بھی - دونوں کے درمیان جو اختلاف ھے وہ ان میں سے ھر ایک کے اخلاق و طبائع پر زبردست اثر رکھتا ھے - اول الذکر لوگ جلد جوش میں آجانے والے ، قوی الارادہ اور تحکم پسند ھوتے ھیں ان میں لیڈری اور سرداری کی صلاحیت ھوتی ھے - اگر چہ ان سے نباہ مشکل ھوتا ھے ، لیکن یہ لوگ مرض نقرس کی زیادہ استعداد رکھتے ھیں - ثانی الذکر اشخاص ڈاکٹر موصوف کی رائے میں طبیعت و معاشرت میں نرم دوربین ، اور جلد اثر قبول کرنے والے ھوتے ھیں - مگر ان میں

عقل و فہم کی پیروی کا مادہ نہیں ہوتا نہ یہ اعتماد کے قابل ہوتے ہیں ۔ علاوہ ازیں ایسے لوگ مرض سل کا جلد شکار ہوتے ہیں —

بڑھاپے میں طبیعت تبدیل ہوجانے کی واضح مثال امریکہ کے مشہور کروڑپتی جان راک فلر سے ملتی ہے ' پہلے یہ شخص نہایت تند مزاج اور ترش رو تھا اس لئے اہل امریکہ اسے پسند نہ کرتے تھے بلکہ نفرت کرتے تھے ۔ مگر جب بوڑھا ہوا تو لوگ اس سے محبت کرنے لگے اور وہ دیکھتے ہی دیکھتے محبوب و محترم بن گیا اس لئے نہیں کہ اس عمر تک پہنچتے پہنچتے وہ بڑا زبردست دولت مند ہوگیا تھا بلکہ اس لئے کہ اس کے اخلاق میں وہ پہلی سی خشونت اور بیہودگی نہیں رہی تھی ۔ سخت مزاجی کی جگہ ملاطفت و خوش خلقی نے لے لی تھی ۔ مشہور ہے کہ راک فلر میں یہ تبدیلی ایک نہایت خطرناک اور مایوسی کن بیماری میں مبتلا ہونے کے بعد رونما ہوئی ۔ غالباً یہ انقلاب اس تغیر کا نتیجہ تھا جو راک فلر کے غدودوں شریانوں یا آلات ہضم میں پیدا ہو گیا تھا ۔ اگر ماہر اطبا اصولی علاج میں خصوصیت سے حصہ نہ لیتے تو یہ راز یوں ہی رہتا —

غدوی تغیرات کی تاثیر ایک یہ بھی دیکھی گئی ہے کہ اسی کی بدولت بعض لوگ عورت سے مرد یا مرد سے عورت بن گئے ہیں اور یہ قلب ماہیت صرف غدودوں میں ورم پیدا ہونے اور اس کے بعد آپریشن ہو جانے سے عمل میں آگئی ہے ۔ یہ بھی غدودوں ہی کا تغیر ہے جو کبھی جسم کے دفعتاً طویل ہوجانے یا ایک دم کوتاہ ہوجانے کی صورت میں نمایاں ہوتا ہے مگر ایسی مثالیں کم ہیں ۔ اس کے مقابلہ میں اخلاق ' طبائع اور عادات میں غدودوں کی بدولت تغیر ہونے کی مثالیں زیادہ ہیں —

یہ بات ثابت ہوچکی ہے کہ جو لوگ بہت خوش کیف اور سریع التاثیر

ہوتے ہیں در اصل انہیں بعض غدودوں کے پیدا کئے ہوئے کیمیاوی مواد سے زیادہ حصہ ملتا ہے خصوصاً غدہ درقیہ (Thyroid Gland) جو گردن میں ہوتا ہے اور وہ غدہ کے جو گردوں کے پاس ہوتا ہے، اُنہیں اس کیمیاوی مواد سے زیادہ مستفید کرتا ہے جس کے نتیجہ میں نشاط و تاثر کی کیفیت بڑھ جاتی ہے —

بعض حالات میں یہ غدود اپنی استثنائی قوت کی بدولت اس کیمیاوی فیضان کو روک دیتے ہیں یہاں تک کہ انسان اپنی عمر کے ستر سال طے کر لیتا ہے اور اکثر ایسا بھی ہوتا ہے کہ اس عمر سے بہت پہلے ان میں ضعف پیدا ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں وہ ضروری کیمیاوی مواد دیر میں پیدا ہوتا ہے اور اس کے دیر میں اور کم پیدا ہونے سے یہ اثر ہوتا ہے کہ انسان دفعتاً سخت سے نرم اور متحرک سے ساکن ہو کر رہ جاتا ہے۔ یک بیک اس کے اخلاق میں نمایاں تغیر ہو جاتا ہے گویا اس کی کا یا پلٹ جاتی ہے —

اسی سلسلہ میں علماے طبیعیات ہنری پنجم شاہ انگلستان کا واقعہ بیان کرتے ہیں کہ وہ جوانی میں تند خو اور جھگڑالو مشہور تھا یہانتک کہ شیکسپیر نے اپنے ڈراموں میں اس کی اس صفت کو ذکر دوام بخش دیا ہے، مگر جیسے ہی وہ تخت نشین ہوا اس کی حالت کچھ سے کچھ ہوگئی۔ وہ نہایت عقیل اور برد بار بادشاہ بن گیا۔ علماء کے نزدیک یہ تغیر اس لئے ہوا کہ اس کی پہلی حالت غدودوں کے پیدا کئے ہوے کیمیاوی مواد کی کثرت کا نتیجہ تھی۔ لیکن جب وہ بوڑھا ہوا تو وہ پہلا سا جوش و خروش اس مواد کی قلت کی وجہ سے جاتا رہا —

تقریباً یہی حال ملکہ تھیوڈورا کا ہے، جو مشرقی رومانیہ کے شہنشاہ جسٹنین

کی بیوی تھی یہ بھی پہلے بہت بدکار تھی جب اسے تقدیر نے تخت تک پہنچایا تو نہایت منصف مزاج اور صلاح کار ہوگئی —

اس کے برخلاف رومن شہنشاہ نیرو (Nero) کا ذکر بہت برائی سے کیا جاتا ہے - یہ کمسنی میں نہایت خوش خلق مہذب اور سنجیدہ تھا مگر بادشاہ ہوکر بے حد سنگدل اور ظالم ہوگیا - دور حاضر کے علما اس عکسی تغیر کی یہ تاویل کرتے ہیں کہ جب نیرو شہنشاہ ہوا تو اس کے اعصاب میں ہیجان پیدا کرنے والے موثرات بڑہ گئے اور ردی غذا اور شراب نے اس کے غدودوں کی حرکت بہت تیز کردی - جس کا اثر اس صورت میں ظاہر ہوا —

شرائین کے ذریعہ سے جو تغیر ہوتا ہے اس کا اثر بھی غددی تغیر سے کم نہیں ہوتا ، خاص کر گردن اور سر کی شریانوں کا تغیر تو بالکل وہی خاصیت رکھتا ہے - اس کی مثال میں علما اطالیہ کے مختار مطلق سینور مسولینی کو پیش کرتے ہیں - جب وہ اپنی سابقہ زندگی میں اخبار نویسی ، ایکٹری اور تعلیم کا شغل اختیار کئے ہوے تھا اس زمانہ میں نہایت محنتی اور بہت زیادہ صابر و مستقل مزاج تھا - مصائب و خطرات کا بڑے حوصلہ سے مقابلہ کرتا تھا کئی جیل خانوں میں سزا بھگت چکا تھا - لوگ اسے بہت ہوشیار اور بڑا چالاک سمجھتے تھے - مگر جب حکومت ملی اور عمر زیادہ ہوئی تو اس کے حالات تبدیل ہوگئے وہ نہایت تجربہ کار سیاسی شخص ہوگیا ، اس کی چالاکی میں سخت انقلابی کیفیت پیدا ہوگئی اور وہ روما کی قدیم عظمت کے اعادہ پر یکسر متوجہ ہوگیا - علما کا خیال ہے کہ مسولینی میں یہ انقلاب شرائین کے اندر آہستہ آہستہ سختی پیدا ہو جانے کی وجہ سے ہوا ہے اور یہ تو عموماً دیکھا جاتا ہے

کہ مسولینی کی طرح پست قامت مگر فربہ اندام اشخاص کی شریانیں عریض و طویل ہوتی ہیں جن کی مدد سے خون کا دوران سر کی جانب زیادہ ہوتا ہے اور اس سے شجاعت و برتری اور جوش و مستعدی میں اضافہ ہوتا ہے اور جب ایسے اشخاص کی عمر زیادہ ہوجاتی ہے تو ان کی شریانوں میں سختی پیدا ہوجاتی ہے اور دوران خون سر کی طرف کم ہونے لگتا ہے۔ اس حالت میں گو ان کی صحت و زندگی کو کوئی خطرہ نہیں ہوتا مگر اخلاق و عادات پر نمایاں اثر پڑتا ہے اور جو خصوصیات زیرکی و مردانگی اور سر گرمی وغیرہ کی پہلے موجود تھیں وہ جاتی رہتی ہیں یا بہت کم ہوجاتی ہیں —

اسی سلسلہ میں بہت سے تاجروں اور کارو باری آدمیوں کا حال بھی قابل لحاظ ہے جو بڑے بڑے کام اور کارخانے، ملیں وغیرہ لئے بیٹھے ہیں۔ عموماً مشاہدہ ہوا ہے کہ جب یہ لوگ بڑھاپے کو پہنچتے ہیں تو اکثر ان کی احتیاط و ہوشمندی کم ہوجاتی ہے اور انہیں دھوکا دینا آسان ہوجاتا ہے حالانکہ یہی لوگ اس سے پہلے دانائی و پیش بینی وغیرہ صفات میں مشہور تھے جیسے جیسے بڑھاپا آتا گیا ان کا فریب کھانا سہل ہوتا گیا، یہاں تک کہ اب انہی پر غافل اور سست و بیکار کا اطلاق ہونے لگا۔ یہ سب کیوں ہوا صرف اس لئے —

کہ ان کی شریانوں میں صلابت پیدا ہوگئی اور سر کی طرف خون کی گردش کم ہوگئی تھی اس کے ساتھ کبھی یہ بھی ہوتا ہے کہ جراثیم کے تعدیہ سے خون میں خراب مواد شامل ہوجاتا ہے اور آلات جسم مثلاً گردہ و جگر کی خرابی اس مواد کو خون سے دفع نہیں کرسکتی —

غرض اس قسم کی سیکڑوں مثالیں ہیں اور ان سب کا خلاصہ سائنس

کی نظر میں یہ ھے کہ جب تم کسی جرائم پیشہ یا گناہ گار کو دیکھو کہ تائب ھو گیا ھے ، یا تند خو کو دیکھو کہ طبعاً نرم ھوگیا ھے یا بدکار و بد بخت شخص کو متقی و نیک سیرت پاؤ تو سمجھ لو کہ یہ سب انقلاب اس کے غدودوں یا شریانوں کے تغیر سے پیدا ھوا ھے —

[م ۔ ز ۔ ع]

عقل کی عمر اور اس کی اھمیت

عقل کی بھی عمر ھوتی ھے اور جسم کی بھی ۔ جب جسم عقل کے ساتھ ساتھ چلتا ھے تو ذکاوت کا اوسط قائم رھتا ھے اور عقل جسم سے پیچھے رہ جاتی ھے اور بہ مقابلہ جسم کے اس کا نشو و نما کم ھوتا ھے تو عقل کمزور یا ضعیف ھو جاتی ھے ۔ اسی طرح جب جسم کی نمو سے عقل کی نمو سبقت لیجاتی ھے تو ذکاوت بہت بڑھ جاتی ھے —

علما نے تین سال سے ۸ سال کی عمر تک کے لئے چند سوالات کا معیار رکھا ھے —

جب بچہ یا لڑکا اپنی عمر کے متعلقہ سوال کا جواب دیتا ھے تو سمجھا جاتا ھے کہ اس کی عقل کی عمر جسم کی عمر کے مطابق ھے اور جب جواب سے قاصر رھتا ھے تو اس کی عقل کمزور سمجھی جاتی ھے ۔ چند مثالوں سے اس نظریہ کی توضیح کی جاتی ھے —

فرض کیجئے کچھ لڑکے دس سال کی عمر کے ھیں وہ ایسے سوالات کا جواب دیتے ھیں جو چودہ سال والے لڑکے کے لئے موزوں ھیں ۔ ایسے لڑکوں کی عقلی عمر ۱۴ سال ھوگی اور ان کے مقابلہ میں ایک ایسے شخص کو لیجئے جو ۱۲ سال کی عمر کے مخصوص سوالات سے زیادہ کا جواب نہیں دے سکتا ۔ اور بلا کمی و بیشی اس معیار پر ٹھیک اترتا ھے تو عام اس سے کہ اس کی حقیقی عمر کیا ھے ، اس کی عقلی عمر ۱۲ سال سمجھی جاے گی —

دنیا میں ایسے لوگ بہت ھیں جن کی عقلی عمریں ۱۲ سال سے زیادہ نہیں ھوتیں —

اگر معلم اور مربی لوگ طلبا کی عمر عقلی نہ معلوم کریں تو یہ بڑی غلطی ھے۔

اس مقام پر یہ بھی یاد رکھنے کی ضرورت ھے کہ قوت حافظہ اور قوت ذھن کو مخلوط نہ کیا جاے کیونکہ دونوں میں سخت اختلاف ھے۔ جس کا حافظہ قوی ھے وہ طوطے کی طرح ھے اور جس کا ذھن قوی ھے وہ سمجھتا ھے، تمیز کرتا ھے، اخذ کرتا ھے اور مشکلات کو حل کرتا ھے —

اس کام کے لئے ضرورت ھے کہ :-

۱ - سب سے اچھا مشغلہ تجویز کیا جاے جس سے لڑکے لڑکیاں مستفید ھوں

۲ - ھر لڑکے لڑکی کے لئے مناسب شغل اختیار کیا جائے —

ولایات متحدہ امریکہ نے ماھر فن مشیر اسی کام کے لئے مقرر کئے ھیں کہ وہ طلبا کے حالات ونفسیات کی جستجو کریں اور ان کو مناسب حال مشغلہ میں لگائیں، تاکہ عملی زندگی کا وقت ان کے لئے بیش از بیش مفید ھو —

والدین، مربی اور معلم کی آگاھی کے لئے یہ جاننا بہت دلچسپ ھے کہ کہ لڑکے صحیح اور غلط معنی نہیں جانتے۔ اور پسندیدہ و ناپسندیدہ اعمال میں آٹھ سال سے پہلے تمیز نہیں کرسکتے۔ اس لئے اسی عمر کو سزا اور اخلاقی محاسبہ کا نقطۂ عمل سمجھنا چاھئے —

جسم کی قوت اور عمر

اکثر لوگوں کا گمان ھے کہ جو لوگ جسم کے قوی اور مضبوط ھوتے ھیں وھی طویل العمر ھوتے ھیں مگر تحقیقات سے یہ خیال غلط ثابت ھوا اور معلوم ھوا کہ جو لوگ ضعیف و نحیف پیدا ھوتے ھیں انھیں کی عمریں زیادہ ھوتی ھیں۔ اس کا سبب

یہ ہے کہ ایسے اشخاص ابتدا ہی سے اصول حفظ صحت کے ماتحت نشو و نما پاتے ہیں۔ ان کی نگہداشت بہت ہوتی ہے جب وہ جوان ہوتے ہیں تو احتیاط اور باقاعدگی کے عادی ہوجاتے ہیں اور نتیجے میں ان کی عمر بڑھتی جاتی ہے، بسا اوقات ایسے لوگ سو سال یا اس کے قریب عمر پاتے ہیں —

فرانس کا مشہور فیلسوف مصنف والٹیر پیدائش کے وقت اتنا ضعیف تھا کہ اس کے اصطباغ کی رسم کئی مہینہ تک اس خیال سے ملتوی رکھی گئی کہ پانی سے اسے نقصان نہ پہنچے۔ مگر والٹیر باوصف اس کے ایسے اہم علمی و عقلی مشاغل میں مصروف رہا اور اس نے ایسے ایسے حیرت انگیز کام کئے کہ اس کے مقابلے میں دس قوی الجسم آدمیوں سے بھی نہیں ہو سکتے اور چوراسی سال کی عمر پائی —

فلکیات کا ماہر انگریزی فلاسفر نیوٹن جس نے کلیہ تجاذب مادی (Law of Gravitation) اور انتشار نور (Dispersion) کا اکتشاف کیا تھا، انتہائی ضعف و نقاہت کے عالم میں پیدا ہوا تھا اور اسے دیکھ کر بالاتفاق ڈاکٹروں نے حکم لگا دیا تھا کہ عنقریب مرجائے گا۔ مگر ایسا نہیں ہوا اور اس نے ۸۵ سال کی عمر پائی۔ اسی پر اور لوگوں کی عمریں قیاس کی جا سکتی ہیں جو ولادت کے وقت کم زور تھے اور ان کی زندگی کی امید باقی نہ رہی تھی مگر وہ عمر کی پوری پوری برکت سے مستفید ہوئے —

جرمنی میں جو تحقیقات اس خصوص میں ہوئی ہے اس سے ثابت ہے کہ ہر ایک ہزار لڑکوں میں سے ۵۰ سال کے اندر ۴۱۳ نفوس سے زیادہ نہیں بچتے۔ مگر لڑکیاں اسی تعداد و مدت کے اندر ۵۰۰ کی تعداد میں زندہ ملتی ہیں —

ولایات متحدہ امریکہ میں ۲۵۸۳ عورتیں پائی جاتی ہیں جو سو سال

کو پہنچ چکی ہیں مگر اس عمر کو پہنچنے والے مردوں کی تعداد ۱۳۹۸ سے زیادہ نہیں ہے —

یورپ میں ۲۱ نفوس کے اندر سولہ عورتیں سوسال کی عمر پاتی ہیں اور ۵ مرد۔ تعجب ہے کہ ان حالات کے باوجود کیوں عورتوں کو جنس ضعیف کا لقب دیا گیا ہے حالانکہ وہ جنس قوی کا لقب پانے والے مردوں سے زیادہ عمر پاتی ہیں —

[م - ز - ع]

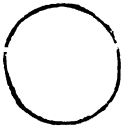
نظام شمسی کا نیا نظریہ

ڈاکٹر راس گن (Dr- Ross Gunn) جو ممالک متحدہ امریکہ کی بحری تحقیقات کے ناظم ہیں کہتے ہیں کہ کسی زمانہ میں ایک بہت بڑا ستارہ پھٹ گیا جس کا نصف حصہ تو سورج ہے اور بقیہ نصف غائب ہو گیا۔ یہ معاملہ ستاروں میں ہوتا رہتا ہے خصوصاً جو دوہرے ستارے (Double Star) کہلاتے ہیں وہ ایسے ہی ہیں۔ اس کے برخلاف نظریہ ڈاکٹر وائس نے سائنس سروس رسالہ میں لکھا ہے اور انھوں نے یہ ثابت کیا ہے کہ سورج سے کوئی ستارہ ٹکرایا تو ہمارے نظام شمسی کے سیارے پیدا ہوے وہ کہتے ہیں کہ اگر اول الذکر نظریہ مانا جاے گا تو یہ بھی ماننا پڑے گا کہ اِن سیاروں میں کسی زمانہ میں زندگی تھی (ہم نہیں سمجھ سکتے کہ یہ کیوں ضروری ہے)۔ نظریہ جدید کی رو سے ہمارے آفتاب کی حالت ایک وقت میں سیال تھی اور موجودہ جسامت سے ڈیوڑھا تھا۔ برقی مقناطیسی قوتوں (Electro Magnatic forces) نے اسے اپنے محور پر گھمانا شروع کر دیا اور جب اُس کی چال اس قدر بڑھ گئی کہ یہ مادہ یک جا نہ رہ سکا تو اس میں سے کچھ حصے منتشر ہوگئے، ایک تو یہی سورج ہے اور دوسرے کا پتہ نہیں کہیں فضا میں غائب ہوگیا، اس میں سے کچھ

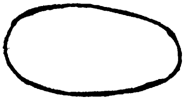
بچا ھوا مادہ مخروطی شکل پر الگ ھوگیا اور اسی سے سیارے بن گئے —

ڈاکٹر راس گن اس کا ثبوت یہ دیتے ھیں کہ اگر ایک کانچ کی نلکی میں جس میں سے ھوا خارج ھوگئی ھو بجلی بھر دیں (Charge) تو ھم کو اس نظریہ کا عینی ثبوت نظر آجائے گا اور ایک سیارے کی حرکت محوری نظر آجائے گی اس کا سبب برقی مقناطیسی قوتیں ھیں۔ یہ ابتدائی سورج اُس زمانہ میں چھہ گھنٹے میں گردش محوری کرتا تھا، بلکہ اس سے بھی کم، جس کی وجہ سے یہ بجائے گول کے چپٹا ھو چلا، جیسا کہ شکلوں سے واضح ھوگا اور یہ بھی معلوم ھوگا کہ اس ایک سورج سے اور سیارے کس طرح پیدا ھوئے —

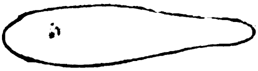
(۱) ابتدائی سورج جو موجودہ سورج کا مورث اعلیٰ ھے۔



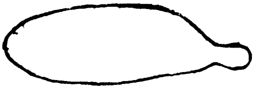
(۲) رفتار بڑھنے سے چپٹا ھونے لگا۔



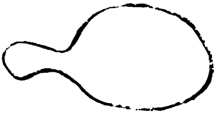
(۳) پھر یہ سگار کی شکل کا ھوا۔

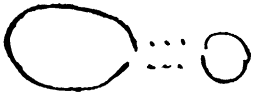


(۴) پھر اس کے ایک گومڑی سی نکلی۔

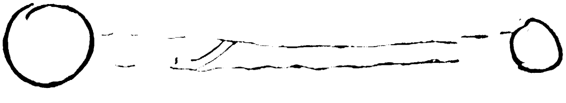


(۵) اور پھر۔

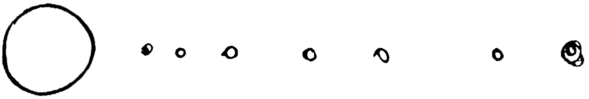



غائب شدہ سورج
موجودہ سورج

(۶)


غائب شدہ
اس مادے کے سیارے بن گئے
موجودہ

(۷)


موجودہ حالت
موجودہ سیارے
موجودہ سورج

(۸)

سر جیمس جینز (Sir James Jeanes) جو اس زمانہ کے مشہور فلکی ہیں وہ کہتے ہیں کہ حرکت کا کوئی سبب سوائے برقی مقناطیسی قوت کے نہیں ہوسکتا۔ بہرحال مقصد یہ ہے کہ یہ حرکت کی ہی برکت ہے کہ سب سیارے سورج کی کشش سے سورج میں گر کر بھسم نہیں ہوجاتے۔ یہ مرکز گریز قوت (Centrifugal Force) ہے جو انہیں جدا رکھتی ہے اور قوت جاذبہ (Force of Gravity) ہے جو انہیں نظام شمسی سے باہر نہیں جانے دیتی ورنہ یہ سب برف بن کر حیات کو فنا کردیں، گویا قوت جاذبہ ایک رسی ہے جو تمام نظام شمسی کو سورج سے ملائے ہوے ہے۔ جس طرح ایک پتھر رسی میں باندھکر گھمایا جاے تو حرکت تو اُسے دور پھینکنا چاہے گی اور رسی اسے جانے نہیں دے گی —

اب چونکہ سیارے ٹھوس ہوگئے ہیں اور حرکت اس قدر تیز نہیں

رہی ، جس قدر پہلے تھی ۔ اس وجہ سے وہ کیفیت نہیں جو پہلے تھی ۔ اس وقت سورج کی رفتار محوری ۶ گھنٹے میں پوری ہوتی تھی ، جس کی وجہ سے بہت سا مادہ الگ ہوکر سیارات بن گیا ۔ اب سورج کی گردش محوری ۲۵ دن میں پوری ہوتی ہے —

(ع)

دلچسپ معلومات

(از ، ایڈیٹر)

جویات

بین قومی انجمن جویات (International Metiorlogical Association) نے ایک تجویز کی ہے کہ قطبی ممالک کے تغیرات موسمی کا اچھی طرح باقاعدہ مطالعہ کیا جاۓ ۔ چنانچہ اس کام کے لئے آلات جرمنی اور روس میں بن رہے ہیں ۔ یہ آلات اس طرح رکھے جائیں گے کہ لاسلکی کے ذریعہ بغیر کسی انسانی امداد کے موسمی کیفیات کی اطلاع وصول کنندہ اسٹیشنوں (Receiving Stations) پر دیتے رہیں گے دوسال تک بغیر کسی انسان کی دیکھ بھال کے یہ سلسلہ جاری رہے گا ۔ اور دو تین جگہ یہ نتائج کہ فلاں جگہ ہوا کا رخ مقررہ وقت پر کس طرف تھا ، پارۂ حرارت کیا تھا ، ہوا کا دباؤ کس قدر تھا ، مقناطیسی کیفیات وغیرہ وغیرہ ان سب مشاہدوں کو جمع کرکے یہ اندازہ لگایا جاۓ گا کہ جب قطب پر آندھی آتی ہے تو اس کے کس قدر بعد کسی خاص حصہ ملک میں آندھی آۓ گی یا کیا خاص کیفیت پیدا ہوگی ۔ ظاہر ہے کہ ان نتائج سے کس قدر سائنس کو عموماً اور ہوا بازوں کو خصوصاً فائدہ ہوگا —

یہ بھی خیال ہے کہ برفانی دریا (Glaciers) جو قطبی ممالک میں

بهت هیں اُن پر بهی یه آلات نصب کئے جائیں تا که اُن کی رفتار مع حرارت اور هوا کے دباؤ وغیرہ کے معلوم هوسکے - طوفان رعد و برق ' وغیرہ کا بهی علم هوگا خصوصاً افق شمالی (Aurora Borealis) جس کے متعلق اهل سائنس کو بهت کم علم هے ' اُس کے متعلق بهی تحقیقات هوگی که اس کی وجه سے مقناطیسی تغیرات کیوں هوتے هیں - امید هے که تجربات کامیاب هوں کیو نکه ان کے نتائج سے سائنس میں بڑی ترقی کی امید هے — (ع)

ٹٹیرهی

امریکه میں اس سال ٹٹیرهی کا زور هوگا - ڈاکٹر لاریمر (Dr. Larimer) نے جو ممالک متحدہ امریکه کے ماهر علم حشرات الارض هیں گورمنٹ سے یه درخواست کی هے که ابهی سے حفظ ما تقدم کیا جاے ورنه فصلوں کو بهت نقصان پهنچے گا . اس کے لئے ایک قسم کا زهر ایجاد کیا هے جو کسانوں کو تقسیم کیا جا رها هے اور صدر جمهوریهٔ امریکه مسٹر هوور نے چودہ لاکهه پچاس هزار ڈالر (تقریباً سینتالیس لاکهه روپے) ٹٹیرهی سے جنگ کرنے کے لئے دئے هیں - یه زهر انسان اور دیگر جان داروں کے لئے بے ضرر هے صرف ٹٹیرهی کے لئے مهلک هے —

غالباً هندوستان میں ابهی کئی صدیوں تک گورمنٹ کو یه خیال خواب میں بهی نظر نهیں آئے گا که ٹٹیرهی ایسی حقیر چیز سے جنگ کرنا بهی ضروری هے کیونکه اُسے تو بهر حال ٹیکس وصول هو هی جاتا هے —

(ع)

دق

امریکه میں دق کی تحقیقات کے لئے جو انجمن قائم هے اُس کی رپورٹ سے ثابت هوتا هے که عورتیں مرض دق میں زیادہ (تقریباً دوگنی)

مرتی هیں - اس کی ذمه دار بچپن کی شادی هے - (یه امریکه کا حال هے جہاں پندرہ سال سے پہلے کسی عورت کی شادی نہیں هوسکتی - هندوستان کا کیا پوچھنا !) —

بعض کا خیال هے که سگریت کی عادت سے یه بیماری هوتی هے - بعض کہتے هیں که عورتیں اونچا سایه پہنتی هیں - بعض اس کو کارخانوں میں عورتوں کے کام کرنے پر محمول کرتے هیں - مگر جب اس انجمن نے تحقیقات کی اور هر مریضه کے حالات معلوم کئے تو یہی معلوم هوا که سب سے بڑا سبب بچپن کی شادی هے اور دوسرا سبب اُن مریضوں کے ساتھه رهنا هے جن کو یه بیماری پہلے سے تھی —

(ع)

تعلیم کی سہولتیں

شکاگو یونیورستی نے تجویز کیا هے که فی الحال بیس فلمیں تعلیمی خریدی جائیں اور بعض تاریخی واقعات سائنس ، انجنیرنگ وغیرہ کی فلمیں بنا کر طلبا کو اُن کے ذریعه تعلیم دی جاے - هر لکچر سے پہلے فلم دکھائی جاے اور پھر پروفیسر اس کے متعلق لکچر دیں گے - اس میں بعض فلمیں بڑی لاگت کی بھی هوں گی مثلاً تاریخی فلمیں جن میں فوجیں لڑتی هوئی نظر آئیں گی اور دو هزار برس پہلے کی پوشاک ساز و سامان اسی حالت میں دکھایا جاے گا —

(ع)

زمین دوز ریلیں

دنیا کے هر بڑے شہر مثلاً لندن ، برلن ، پیرس ، وین (دارالحکومت استریا جسے انگریز غلطی سے ویانا کہتے هیں)

وغیرہ میں زمین دوز ریلیں هیں - یہ ریلیں شہر کے چاروں طرف اور شہر کے اندر جاتی هیں اور هر پانچ پانچ منٹ پر ٹرین آتی هے - صبح شام دو دو تین تین منٹ کے فاصلے پر آتی هیں اور ایک منٹ یا اس سے بھی کم ٹھیر کر روانہ هوجاتی هیں —

امریکہ میں اب یہ تجویز هورهی هے کہ اس میں وقت بہت صرف هو رها هے - مثلاً آپ کو دس اسٹیشن جانا هے - تو آپ مجبوراً دس اسٹیشنوں پر دس منٹ بے ضرورت ضرور ٹھیریں گے - لہذا کوئی تدبیر ایسی نکالی جاے کہ یہ دس منٹ بچ جائیں - چنانچہ یہ تجویز هوئی کہ متوازی لائنوں پر دو ٹرینیں ایک هی سمت میں چھوڑی جائیں - ایک اکسپریس هو جو کسی اسٹیشن پر نہ ٹھیرے اور ایک ایسی هو جو هر جگہ ٹھیرتی جاے - ایک اکسپریس کی رفتار ۲۲ میل فی گھنٹہ هوگی اور لوکل کی ۱۷ میل فی گھنٹہ - جب اکسپریس ٹرین پیچھے سے آےگی اور لوکل ٹرین کے برابر هو جاےگی تو یہ اپنی رفتار ۱۷ میل فی گھنٹہ پر کر دےگی اور بالکل برابر رفتار سے چلے گی اس وقت ایک پل بیچ میں ڈالدیا جاے گا اور جو لوگ لوکل میں پچھلے اسٹیشن پر بیٹھے هیں وہ اکسپریس میں آجائیں گے اور جن لوگوں کو اگلے اسٹیشن پر اترنا هے وہ وہ لوکل میں آجائیں گے - جب سب مسافر اِدھر اُدھر هوجائیں گے تو پل اٹھادیا جاے گا - لوکل ٹرین بدستور ۱۷ میل فی گھنٹے کی رفتار سے چلتی رهےگی اور اکسپریس ۲۲ میل کی رفتار سے آگے بڑھ جاے گی - یہ کسی اسٹیشن پر نہیں ٹھیرے گی - مثلاً ایک سلسلہ الف بے تے اسٹیشنوں کا هے - آپ الف سے نون تک جانا چاهتے هیں الف سے آپ لوکل ٹرین میں بیٹھ گئے اور الف بے کے درمیان میں کسی جگہ آپ کو اکسپریس مل جاےگی آپ اس پر منتقل هو گئے - جب میم اسٹیشن

گزر جائے تو آپ اس اکسپریس سے لوکل میں منتقل ہو جائیں کیوں کہ یہ اکسپریس تو نون پر بھی نہیں ٹھیرے گی اور آپ لوکل کے ذریعہ سے نون پر اتر جائیں گے اور الف نون تک جتنے اسٹیشن ہیں ان پر بے ضرورت آپ کو ٹھیرنا نہیں پڑے گا —

ایک دوسری تجویز یہ ہے کہ ہر اسٹیشن پر ایک متحرک پلیٹ فارم بنائیں - اس کی رفتار ریل کی رفتار کے برابر ہو ایک پلیٹ فارم ساکن ہو - متحرک پلیٹ فارم دس سکنڈ کے لئے ٹھیر جایا کرے کہ مسافر اس پر کھڑے ہو جائیں اور یہ پلیٹ فارم پھر ریل کی رفتار کے برابر متحرک ہو جائے جس وقت ریل آئے گی تو اس کی اور ریل کی رفتار ایک ہوگی - مسافر ریل میں اسی آسانی سے چڑھ اتر سکیں گے جیسے ساکن پلیٹ فارم سے ساکن ریل پر سوار ہوتے ہیں - اس میں کسی حادثے کا بھی اندیشہ نہیں ہوگا - کیوں کہ اور پلیٹ فارم اس طرح نصب کئے جائیں گے کہ حادثے کا بالکل احتمال نہ رہے —

یہ دونوں تجویزیں زیر غور ہیں - دیکھیں انجنیر کس کو ترجیح دیتے ہیں - یہاں یہ بات یاد رکھنا چاہئے کہ اگر دو متحرک چیزیں ایک ہی رفتار سے ایک سمت میں رواں ہوں تو ایک جگہ سے دوسری جگہ مستقل ہونا کچھ مشکل نہیں ہے - حرکت در اصل اضافی ہوتی ہے - جن لوگوں نے دو متحرک ٹرینوں کو ایک ہی سمت جاتے دیکھا ہے وہ اسے بآسانی سمجھ سکتے ہیں - ہم کو حرکت تو اُس وقت معلوم ہوتی ہے جب ایک چیز ساکن اور دوسری چیز متحرک ہو یا ایک کی رفتار کم اور دوسری کی زیادہ یا خلاف سمت میں ہو -

اس کو آپ یا تو وقت کی قیمت سمجھیں کہ اہل امریکہ اپنا وقت ضائع کرنا نہیں چاہتے - یا بد حواسی کہئے جو ان پر سوار رہتی ہے — (م)

نیا طریقۂ علاج

نیو یارک کے ایک ھسپتال میں ایک نیا طریقۂ علاج نکلا ھے۔ بعض اندرونی بیماریوں کا علاج جو بغیر آپریشن کے نہیں ھوسکتا اور بعض وقت آپریشن زیادہ خطر ناک ھوتا ھے اُن بیماریوں کے لئے لاشعاعوں کا غسل دینا (X. Rays Bath) تجویز ھوا ھے۔ ابھی اس کے متعلق بہت کم معلومات بہم ھوسکی ھیں۔ مگر ڈاکٹر فائلا (Dr. Failla) جو اس شعبے کے انچارج ھیں وہ یقین کرتے ھیں کہ یہ علاج مفید ھوگا۔ ایک کمرہ میں چار بستر ھیں اور اس میں ایک آلہ شعاعوں کا لگا ھوا ھے۔ جس سے ھر وقت یہ شعاعیں نکلتی رھتی ھیں اب تک جس قدر تجربے ھوے ان میں فائدہ زیادہ ھوا اور کسی قسم کا نقصان دیکھنے میں نہیں آیا۔ اس آلے کے تجربے سے معلوم ھوا کہ جس قدر زیادہ طاقت کی شعاعیں ھوں گی اُسی قدر اس کا اثر گاما شعاعوں (Gamma Rays) سے ملتا ھوا ھوگا۔ گاما شعاعیں خاصیت میں بالکل لا شعاعوں کے مطابق ھوتی ھیں فرق صرف یہ ھے کہ ان کی موجوں کی لمبائی بہت چھوٹی ھوتی ھے اور بہت گہری پیوست ھو جاتی ھیں۔ ۹ لاکھ وولٹ کا جو ٹیوب اب ھسپتال کے لئے تیار ھوا ھے۔ اُس سے یہ شعاعیں بآسانی حاصل ھوسکیں گی —

(ع)

جوشدان اور لاشعاعیں

اب جوشدان [Boiler] پندرہ پندرہ سو پاؤنڈ فی مربع انچ کے دباؤ کے بننے لگے ھیں۔ اُن کے واسطے اس بات کی ضرورت ھوئی کہ ان کی پلیٹوں میں اندرونی کوئی نقص ایسا نہ رہ جاے کہ باھر سے تو پلیٹ صاف معلوم ھو اور اندر کوئی خرابی ھو، اس بات کی جانچ کے لئے سب سے پہلے مشہور کار خانہ بیبکاک ولکاکس (BabcockWilcox)

نے لاشعاعوں کا استعمال کیا - یہ شعاعیں نو لاکھہ و ولٹ کے دباؤ سے ایک لیمپ سے نکل کر ۴ $\frac{۱}{۲}$ انچ موٹی فولادی، چادر کو صاف دکھا دیتی ہیں - اگر کسی قسم کا نقص ہوتا ہے تو اسے رفع کردیا جاتا ہے - اس سے قبل اس قدر طاقت کا نہ لیمپ بنا تھا اور نہ لاشعاعوں سے یہ کام لیا گیا تھا —

(ع)

ادارۂ جویات

روس میں ایک محکمہ جویات کا ہے جس کے ایک شعبے نے ایک نیا صیغہ مصنوعی بارش کا کھولا ہے - اس صیغے کی شاخیں ماسکو - لینن گراڈ (سابق سینٹ پیٹرز برگ یا پیٹرو گراڈ) اوڈیسہ، ساراٹو - تاشقند اور عاشق آباد میں بھی قائم کی گئی ہیں - لینن گراڈ کی شاخ نے دارالعمل میں بہت سے تجربات کئے ہیں اور مصنوعی بادل بنائے ہیں - ان پر لاشعاعیں، اور بالا بنفشی شعاعیں (Ultra Violet Rays) اور زبردست دباؤ والی بجلی ڈال کر ان کی مختلف کیفیات معلوم کی ہیں ان سے آیندہ ہوائی جہاز کے میدانوں میں سے بادلی ہوا یعنی بخارات کو صاف کرنے کا کام لیا جاے گا —

یہ بھی امید کی جاتی ہے کہ اور تجربات سے آئندہ چل کر یہ ممکن ہوجاے گا کہ امساک باراں میں مصنوعی بادلوں سے بارش کی جاسکے اور جہاں بارش زیادہ ہوگی اسے وہاں سے منتقل کرکے خشک زمینوں پر برسا دیا کریں گے —

وہاں ایک انجنیر کوزنسکی (K, Kobzinsky) نے ایک تجویز پیش کی ہے کہ ماسکوں میں برف نہ پڑا کرے بلکہ شہر کے باہر جہاں کھیت ہیں وہاں برف پڑا کرے جہاں زراعت کو یہ مفید ہو اور شہر میں اس کے صاف کرنے کے مصارف سے نجات ملے - اس کی تجویز یہ ہے کہ کچھہ

غبارے شہر کے چاروں طرف اڑا دئے جائیں اور ان میں بجلی کی قوت جاری کردی جاے تو جس وقت برفانی بادل آئیں گے یہ بجلی ان بادلوں کو اِدھر اُدھر منتشر کردے گی —

مصنوعی بارش کا یہ خیال اس وجہ سے پیدا ہوا کہ بجلی کا اثر ہوا ' پانی ' بادل وغیرہ پر زیادہ ہوتا ہے اگر یہ نظریے صحیح نکلے اور تجربات کامیاب ہوئے تو سندھ ' راجپوتانہ اور نجد کے جنگل اور ریگستان سرسبز و شاداب باغ بن جائیں گے اور برفانی ممالک میں سردی کم ہوا کرے گی —

(ع)

انسان کے جسم میں شراب

جرنل میڈیکل ایسوسی ایشن ' شکا گو ناقل ہے کہ جرمنی کے ایک ڈاکٹر نے تجزیہ کرکے یہ ثابت کر دیا ہے کہ انسان کے جسم میں خالص ' الکوہل موجود ہے انھوں نے بڑے وسیع پیمانے پر تجربہ کرکے ثابت کیا ہے کہ انسان کے دماغ میں الکوہل ۱۰٬۰۰۰/۴ فیصدی ہوتی ہے' جگر میں ۱۰٬۰۰۰/۲۶ ' خون میں ۱۰۰۰/۴ ۰ ڈاکٹروں کا خیال ہے کہ اس الکوہل کا تعلق انسان کی طاقت سے ضرور ہے مگر یہ واضح رہے کہ یہ مقدار ایسی ہے کہ اس کا کل مجموعہ بہ مشکل چند قطرے ہوتا ہے اور کل جسم میں پھیلا ہوا ہے ۔ جو لوگ بوتلیں کی بوتلیں چڑھا جاتے ہیں اندازہ لگائیے کہ اُن کے دماغ کی کیا کیفیت ہوتی ہوگی —

(س ۔ م ۔ ع)

بچوں کی سستی

فطرتاً بچے کو تندرست' چست و چالاک ہونا چاہئیے ۔ جب دیکھو کہ بچہ کمزور ' سست ' غبی اور کند ذہن ہے ' تو یہ سمجھ لو

کہ اسے کوئی بیماری ہے اور بجائے مارنے پیٹنے کے کسی ڈاکٹر کو دکھانا چاہئیے کہ وہ اصلی کیفیت معلوم کرے - بچوں کو ایک مرض ہوتا ہے جسے خوریا (Chorea) کہتے ہیں - اس کی علامات بہت ہیں - مگر عموس علامات یہ ہیں کہ بچہ سست، کند ذہن، غبی ہوتا ہے - اسے بالکل چھوڑ دینا کہ یہ پیدائشی کند ذہن یا سست ہے، غلطی ہے - اگر علاج کیا جائے تو یقیناً وہ اچھا ہوجائے گا —

(س ۔ م ۔ ع)

مصنوعی آسمانی بجلی

امریکہ کی مشہور و معروف جنرل الکٹرک کمپنی نے، دس سال کا عرصہ ہوا کہ ڈاکٹر اسٹائن ڈنر کی مدد سے، سب سے پہلے مکون برق (Lightning Generator) بنایا تھا - اس مکون سے دس لاکھ وولٹ سے ایسا شعلہ نکلتا تھا جو آسمانی بجلی کی تباہ کاریوں کا نمونہ تھا - اب اسی مکون کو ترقی دے کر اس کارخانے نے ایک کرور وولٹ تک پہنچا دیا ہے - اس سے جو شرارہ نکلے گا وہ ۶۰ فٹ لمبا ہوگا - اس کے ذریعہ سے یہ تحقیقات کی جائے گی کہ آسمانی بجلی کا اثر حاجزوں (Insulators) پر کیا پڑتا ہے - برقی انجینروں کی نگاہیں اس کی تحقیقات کی طرف لگی ہوئی ہیں - اس کے استعمال سے بہت سے اہم نتائج کا انتظار ہے —

(س ۔ م ۔ ع)

ایک مصری طیارچی کی ہوائی پرواز

مصریوں میں ہوائی پرواز کا شوق بہت ترقی پر ہے حال ہی میں وہاں کے مشہور ماہر پرواز احمد سالم

نے اپنی بیوی کے ساتھ (۲۰٬۰۰۰) کیلومیٹر کا سفر ہوائی جہاز سے طے کیا ہے یہ دونوں میاں بیوی فن پرواز سے بہت دلچسپی لیتے ہیں۔ احمد سالم تو بہت مشہور ہوچکے ہیں مگر اب ان کی بیوی سیدہ فخریہ بھی اس میں خاصی مشق پیدا کر رہی ہیں۔ جس سفر کا اوپر ذکر کیا گیا، یہ یوروپ کا سفر تھا جس کے متعلق سیدہ فخریہ کے بیانات مصر کے روزانہ اخبارات میں بڑی آب و تاب سے شائع ہوے ہیں۔ ان بیانات میں سیدہ موصوفہ نے تصریح کی ہے کہ احمد سالم کے ساتھ منگنی ہوچکنے کے بعد میں دو یا تین مرتبہ ان کے ساتھ پرواز کرچکی تھی اس کے بعد جب ہماری شادی میں تین دن باقی رہ گئے تو دفعتاً احمد مجھے ملے اور ماہ عسل ہوائی سفر میں گزارنے کا خیال ظاہر کیا جس سے میں نے بلا کسی تردد کے اتفاق کرلیا اسی بیان میں ایک مستفسر کے جواب میں احمد سالم نے اپنی بیوی کے متعلق کہا "سیدہ فخریہ اب ننھا طیارہ چلا لیتی ہیں۔ جب ہم کسی ایسے میدان سے گزرتے ہیں جہاں پرواز سہل ہوتی ہے تو میں موٹر چھوڑ کر علحدہ ہوجاتا ہوں اور یہ کام سیدہ کے سپرد کردیتا ہوں جسے سیدہ ہوشیاری اور احتیاط کے ساتھ انجام دیتی ہیں۔ اگر اس دوران میں کوئی دقت پیش آتی ہے تو میں پھر مشین کا چارج لے لیتا ہوں۔" اس سفر میں یہ دونوں قاہرہ سے شام و یوروپ کے اکثر شہر دیکھتے ہوے براہ استنبول واپس آگئے۔ ان کے سفر کی مجموعی مسافت ۲۲ ہزار کیلومٹر سے کم نہ تھی۔ مصری ماہرین پرواز اس سے پہلے بھی، اس شعبہ میں اپنی مہارت و مشق کا ثبوت دے چکے ہیں مگر اتنا طویل سفر احمد سالم اور ان کی بیوی سے پہلے وہاں کے کسی باشندے نے طے نہیں کیا تھا۔ یوروپ کی تقلید میں یہی ایک شعبہ مصر میں پامال ہونے سے بچ

گیا تھا مگر اب وہاں کے ذہین اور طباع باشندے اس میں بھی اپنی جولانیاں حد کہاں تک پہنچانے پر تلے ہوے ہیں —

(ز)

جرثومہ "بلہارسیا" کا اکتشاف

چند روز ہوے جب جاپان کے نامور عالم پروفیسر "سوزاکی" نے جرثومہ "بلہارسیا" کے دورۂ حیات کا اکتشاف کرکے بہت شہرت حاصل کرلی تھی اور علمی تجارب سے ثابت کیا تھا کہ اس جرثومے کا اثر دو طرح ہوتا ہے یعنی جسم انسانی کے اندر براہ راست اپنا عمل کرتا ہے یا خارجی وسائل سے نباتات وغیرہ میں شامل ہوکر متعدی ہوتا ہے۔ مگر اب تک خود جرثومہ "بلہارسیا" کا اکتشاف کرنے والے کے حالات روشنی میں نہیں آئے تھے اس لئے ان سطور میں ڈاکٹر تھیوڈور بلہارز کے مختصر حالات درج کئے جاتے ہیں۔ جنھوں نے جسم انسان کے اندر اس جرثومے کا اکتشاف کیا تھا اور یہ دعویٰ کیا تھا کہ یہی جرثومہ خونی پیشاب کا باعث ہوتا ہے —

ڈاکٹر بلہارز کو فاضل طب کی ڈگری حاصل کئے ہوئے تھوڑے ہی دن ہوے تھے کہ پروفیسر گرے سنگر نے انھیں اپنا اسسٹنٹ بنا لیا اور یہ سنہ ۱۸۵۲ع میں پروفیسر موصوف کے ساتھ قاہرہ پہنچے۔ قاہرہ میں پروفیسر، عباس اول خدیو مصر کے حکم سے محکمہ حفظ صحت کے افسر اعلیٰ مقرر ہوے اور اس خدمت کے ساتھ خدیو کے طبیب خاص اور طبیہ کالج مصر کے لکچرار امراض باطنیہ کا کام بھی کرتے رہے۔ اسی کالج میں پروفیسر نے تحقیقات سے دریافت کیا کہ ٹائفائڈ بخار متعدی بخار ہے، ان کی اس دریافت کی تاریخ ٹائفائڈ بخار کا جرثومہ دریافت ہونے سے ۲۰ سال پہلے تعلق رکھتی ہے۔ سنہ ۱۸۵۵ع میں جب پروفیسر گرے سنگر

نے مصر چھوڑا تو ڈاکٹر بلہارز کو کالج کے ایک شعبہ کا پروفیسر مقرر کیا گیا - پھر سنہ ۱۸۵۶ ع میں مریضوں اور غیر مریضوں کے شعبۂ تشریح کے پروفیسر بنائے گئے اور اجسام کی ترکیب کا علم حاصل کرنے کے لئے ان کی عملی تشریح وغیرہ کا کام ان کے سپرد ھوا —

اسی دوران میں جب ڈاکٹر بلہارز مریضوں کی جسمانی تشریح میں حصہ لے رھے تھے ، انھیں دو اھم دریافتوں کا موقع ملا —

(۱) جرثومہ " بلہارسیا " جو ڈاکٹر بلہارز ھی کے نام سے مشہور ھوا ، اس مشہور مرض کا باعث ھے ، اس کی تشریح اتنی ھی کافی ھے کہ یہ ملعون جرثومہ جسم انسان کے داخل و خارج دونوں حصوں سے وابستہ ھے - اس کا اولین اکتشاف ایک جرمنی پروفیسر لووس اور ایک انگریز پروفیسر میبر نامی کی بدولت ھوا —

(۲) جرثومہ " فیلا ریا " جو داءالفیل کا باعث ھوتا ھے اور اس میں پنڈلیاں نہایت دبیز و ضخیم ھوجاتی ھیں —

(ز)

شذرات

(از ، اڈیٹر)

اس نمبر سے رسالہ سائنس اپنی عمر کے چھٹے سال میں قدم رکھتا ھے۔ یعنی اس نے کامل پانچ منزلیں طے کر لی ھیں۔ سال گذشتہ اس موقعہ پر ھم نے توسیع اشاعت کی طرف توجہ دلائی تھی اور اس سال پھر ھم اس ضرورت کو محسوس کرتے ھیں۔ اس سال رسالہ کی قیمت میں بھی تخفیف ھوگئی ھے اور طالب علموں کے لئے خاص طور پر کمی کردی گئی ھے۔ طالب‌علم اس رعایت سے فائدہ اٹھارھے ھیں اور ھمیں اُمید ھے کہ اسی طرح برابر فائدہ اٹھاتے رھیں گے —

حسب سابق ھم ان تمام قلمی معاونین کا شکریہ ادا کرتے ھیں جنھوں نے اپنے مضامین سے سائنس کے صفحات کو زینت بخشی۔ اس سلسلے میں ھم کو خاص طور پر حضرت دباغ سیلانوی اور جناب شیراحمد صاحب ایم ایس سی ، معلم حیوانیات ، جامعہ پنجاب ، لاھور ، کا شکریہ ادا کرنا ھے جنھوں نے اپنے مضامین کے لئے سائنس کے صفحات کو منتخب کیا ھے۔ ان ھر دو حضرات کے قابل قدر مضامین اس نمبر میں دوسری جگہ ملیں گے —

حضرت دباغ نے چونکہ اپنے نام کی اشاعت کی اجازت نہیں دی ھے

اس لئے هم صرف اتنا هی کهه سکتے هیں که حضرت دباغ ملک کے ان معدودے چند ماهرین دباغت میں سے هیں جن کی دماغی کاوش ، عملی کوشش اور قابل تعریف عزم و استقلال نے هندوستان میں اس مفید اور منفعت بخش فن کو علمی اصول پر رواج دینے اور فروغ بخشنے میں حصه لیا هے - تقریباً پچیس تیس سال کا تجربه ، مشق اور مزاولت رکھتے هیں - شمالی هندوستان کے ایک بہت بڑے کارخانه دباغت کے ناظم اور مختار کل هیں - اپنے فنی کمالات کے کرشموں سے سالانه لاکھوں روپے کا مال تیار کر کے نکالتے هیں - ملک کو آپ کی ذات سے فائده کثیر پہنچ رها هے - هماری متواتر استدعا پر صاحب موصوف نے باوجود اپنی بے انتہا مصروفیتوں کے فن دباغت کے متعلق اس مفید سلسله مضامین کو شروع کیا هے - یه سلسله علمی اور عملی دونوں حیثیتوں سے اپنے اندر دلچسپی اور مفاد عام کے سامان رکھتا هے - اس قسم کے فنی مضامین سے اردو کا دامن بہت تنگ هے - جگه کی تنگی کے باعث هم خود مضمون کا صرف تمہیدی حصه اس نمبر میں شائع کررهے هیں ، آئنده نمبر میں انشاءالله هم ایک بڑی قسط شائع کرسکیں گے —

مشاهیر سائنس کی سوانح عمریوں سے متعلق هم نے سال گذشته جس انتظام کا ذکر کیا تها ، هم کو خوشی هے که گذشته تمام سال قائم رها یعنی همارے مکرم دوست جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی ، ریسرچ انسٹیٹیوٹ ، طبیه کالج دهلی ، نے جو سلسله شروع کیا تها وه اب تک قائم هے - انهوں نے اب تک فریڈکلیمنڈ ، ولیمسن ، لیبگ کے حالات شائع کئے هیں اور اس سلسلے کو قائم رکھنے کا وعده کیا هے جس کے لئے هم اُن کا شکریه ادا کرتے هیں —

تبصرے

ریڈیو یعنی بے تار پیام رسانی

(از ، پروفیسر منہاج الدین صاحب ایم - ایس سی ، اسلامیہ کالج پشاور ، مطبوعہ سنہ ۱۹۳۲ء - بار اول - قیمت مجلد ۳ روپے ۱۲ آنے غیر مجلد ۳ روپے کتاب اوسط تقطیع پر ھے - کتابت ، طباعت اور جلد سب دیدہ زیب ھیں -

مؤلف نے کتاب کو مقدمہ اور پانچ مقالوں پر تقسیم کیا ھے - مقالۂ اول میں مبادی البرق ھیں - دوم میں ارتقاء لاسلکی ھے ، سوم و چہارم ریڈیو امواج کی تحصیل ترسیل پر ھیں اور پانچویں مقالے میں متعلقات ریڈیو پر بحث کی ھے - اس سے اندازہ ھوگا کہ ریڈیو کے متعلق جن معلومات کی ضرورت ھوتی ھے وہ سب کی سب کتاب میں موجود ھیں - آخیر میں ایک فرھنگ اصطلاحات بھی ملحق ھے —

اردو میں ریڈیو میں یہ پہلی کتاب ھے جو اس قدر شرح و بسط سے لکھی گئی ھے - اس کتاب میں وہ جملہ معلومات درج کردی گئی ھیں جن کی ضرورت ھر شائق ریڈیو کو ھوتی ھے اور پھر لطف یہ کہ کتاب

کہیں ادق نہیں ہونے پائی ہے ۔ چنانچہ مبادی البرق پر مقالہ اول کو مولف نے ۹ بابوں میں تقسیم کیا ہے ۔ اس مقالے میں برق سکونی و حرکی یا برقی رو سے روشناس کرایاگیا ہے ۔ اصول بہت آسان زبان میں اچھے اسلوب سے سمجھائے گئے ہیں ۔ اسی ذیل میں جامع بیٹری یا ایکو مولیٹر کے متعلق بھی مفید معلومات اور ہدایات بہم پہنچائی ہیں ۔ اسی مقالہ میں متبادل رو (آلٹرنیٹنگ کرنٹ) سے روشناس کرایا ہے ۔ فی الحقیقت ریڈیو کے مسائل سمجھنے کے لئے یہ مقالہ گویا بنیاد ہے —

دوسرے مقالے میں سات باب قائم کرکے ریڈیو سے تعارف کرایا گیا ہے اور اس کی تاریخ پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے ۔ آخری باب میں ۱۸۳۱ ع سے لے کر ۱۹۳۰ ع تک سن وار ریڈیو کی تاریخ جمع کردی ہے —

تیسرے مقالے میں آٹھ باب ہیں ۔ ان میں یہ دکھلایا ہے کہ ریڈیو کی امواج کی تحصیل کیونکر عمل میں آتی ہے ۔ اسی باب سے کہنا چاہئے کہ نفس مضمون ادق ہوتا جاتا ہے لیکن مولف یقیناً قابل داد ہیں کہ انھوں نے اپنے بیان میں کہیں ژولیدگی پیدا ہونے نہیں دی ہے —

مقالہ چہارم کے پانچ بابوں میں ریڈیو کی امواج کی ترسیل کا ذکر ہے ۔ اس مقالہ کو موخر کردینے کی غالباً یہی وجہ ہے کہ نشرگاہیں کم ہیں اور عام طور پر لوگوں کو یابندہ (ریسیور) سے سابقہ پڑتا ہے ۔ اس لئے تحصیل امواج کا بیان پہلے مفصل طور پر کیا گیا ہے ۔ آخری باب میں نشر گاہوں کے متعلق بہت مفید معلومات بہم پہنچائی ہیں —

مقالہ پنجم میں چھہ باب قائم کئے ہیں اور ان میں متعلقات ریڈیو پر بحث کی ہے ۔ اس مقالے میں تصویر رسانی اور دور نمائی وغیرہ کا ذکر کیا ہے جس سے یہ مقالہ بہت دلچسپ ہوگیا ہے ۔ باب پنجم میں ان اصطلاحات کی

کی پوری تشریح کردی ھے جو متن میں استعمال ھوئی ھیں —

ساری کتاب میں شکلوں سے بہت کام لیا گیا ھے اور بغیر ان کے مطلب کے سمجھانے میں بڑی دقت واقع ھوتی - برقی ریڈیو کے مسائل میں شکلوں کو بہت اھمیت حاصل ھے چنانچہ ھر آلے اور ھر جز کی شکل معین کردی گئی ھے - اسی کے مدنظر مقالہ پنجم کے آخری باب میں ایسی تمام شکلیں جمع کردی گئی ھیں - یہاں اس کا ذکر ضروری ھے کہ متن میں بعض شکلوں پر حروف اندازی غالباً طباعت میں رہ گئی ھے - اس کی وجہ سے شکلوں کے سمجھنے میں ایک گونہ دقت پیدا ھوسکتی ھے —

اس کے بعد ایک فرھنگ اصطلاحات اور پھر اس کے بعد ایک انڈکس ھے جو اردو کی کتابوں میں بہت کم ھوتا ھے —

بہرحال بہ حیثیت مجموعی مصنف قابل مبارکباد ھیں کہ انہوں نے اس کتاب کو تحریر فرماکر اردو میں ایک قابل قدر اضافہ کیا ھے - ھمیں امید ھے کہ وہ اسی طرح کی مفید تصانیف میں آئندہ بھی مصروف رھیں گے —

آخر میں ھم زبان اور اصطلاحات کے متعلق کچھ کہنا چاھتے ھیں —

ساری کتاب میں زبان سہل اور صاف استعمال کی گئی ھے - اسلوب بیان بھی بہت عمدہ ھے - البتہ بعض فقروں کی ترکیب محل نظر ھے —

مثلاً ۱۱۰ پر ھے کہ "۳ مارچ کو ایک دخانی جہاز کی روشنی کے جہاز کے ساتھ ٹکر ھوگئی" اس کی بجائے اگر یہ ھوتا کہ "۳ مارچ کو روشنی کے جہاز کے ساتھ ایک دخانی جہاز کی ٹکر ھوگئی" تو بغیر کسی دقت کے مفہوم واضح ھوجاتا - اس قسم کی چند اور مثالیں کتاب میں ملتی ھیں خوشی کی بات ھے کہ اُن کی تعداد زیادہ نہیں ھے —

اصطلاحات میں، جیسا کہ مصنف نے خود مقدمے میں بیان کیا ھے،

جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحیں جہاں تک دستیاب ہوسکیں استعمال کی گئی ہیں ' گو اُن سے اختلاف بھی کیا گیا ہے - لیکن دقت یہ ہے کہ جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحیں اب تک شائع نہیں ہو سکی ہیں حالانکہ اب ملک میں اُن کی ضرورت زیادہ ہے - یہی وجہ ہے کہ مصنف کو انجمن ترقی اردو کی فرہنگ اصطلاحات سے مدد لینا پڑی اور کچھہ اڈیٹر سائنس سے - اس پر بھی اپنی طرف سے مصنف کو اصطلاحات وضع کرنی پڑیں - اس لئے اصطلاحات میں یکسانیت قائم نہیں رہی -

الانجم الطوالع

مولفہ و مرتبہ ابوالطیب محمد یعقوب بخش راغب البدایونی مطبوعہ
شانتی پریس بدایوں - قیمت غیر مجلد - ایک روپیہ ۱۲ آنے

یہ چھوٹی تقطیع کی ایک کتاب ہے جس کی اصل غرض البقلاوس یونانی کی کتاب المطالع کی اشاعت ہے - مولف نے اس کتاب کو بجا طور پر ڈاکٹر ضیاءالدین صاحب با لقابہ کے نام نامی سے منسوب کیا ہے —

کتاب پانچ حصوں پر مشتمل ہے - حصہ اول تاریخی مقدمے پر مشتمل ہے جس میں مولف نے ۴۳ صفحوں پر علم ہیئت کی تاریخ پر کچھہ روشنی ڈالی ہے - اس کے بعد حصہ دوم میں ۶ صفحوں میں اصل کتاب عربی میں ہے - اس کے بعد ۵ صفحوں میں کتاب کے اس نسخہ کا عکس دیا ہے جسے ۶۶۱ ھ میں علامہ قطب‌الدین شیرازی نے محقق طوسی کے مسودہ ۶۵۳ ھ سے نقل کیا تھا - اس کے بعد سب سے آخیر میں ۱۲ صفحوں میں عربی متن کا اردو ترجمہ ہے - کتاب کے سر ورق پر پانچواں حصہ " الضوء اللامع مع عربی متن کی

عربی شرح " بتلا یا گیا ھے ' لیکن کتاب میں اس حصہ کا کہیں پتہ نہیں ھے — اور ھمارے خیال میں اس کی ضرورت بھی زیادہ نہ تھی —

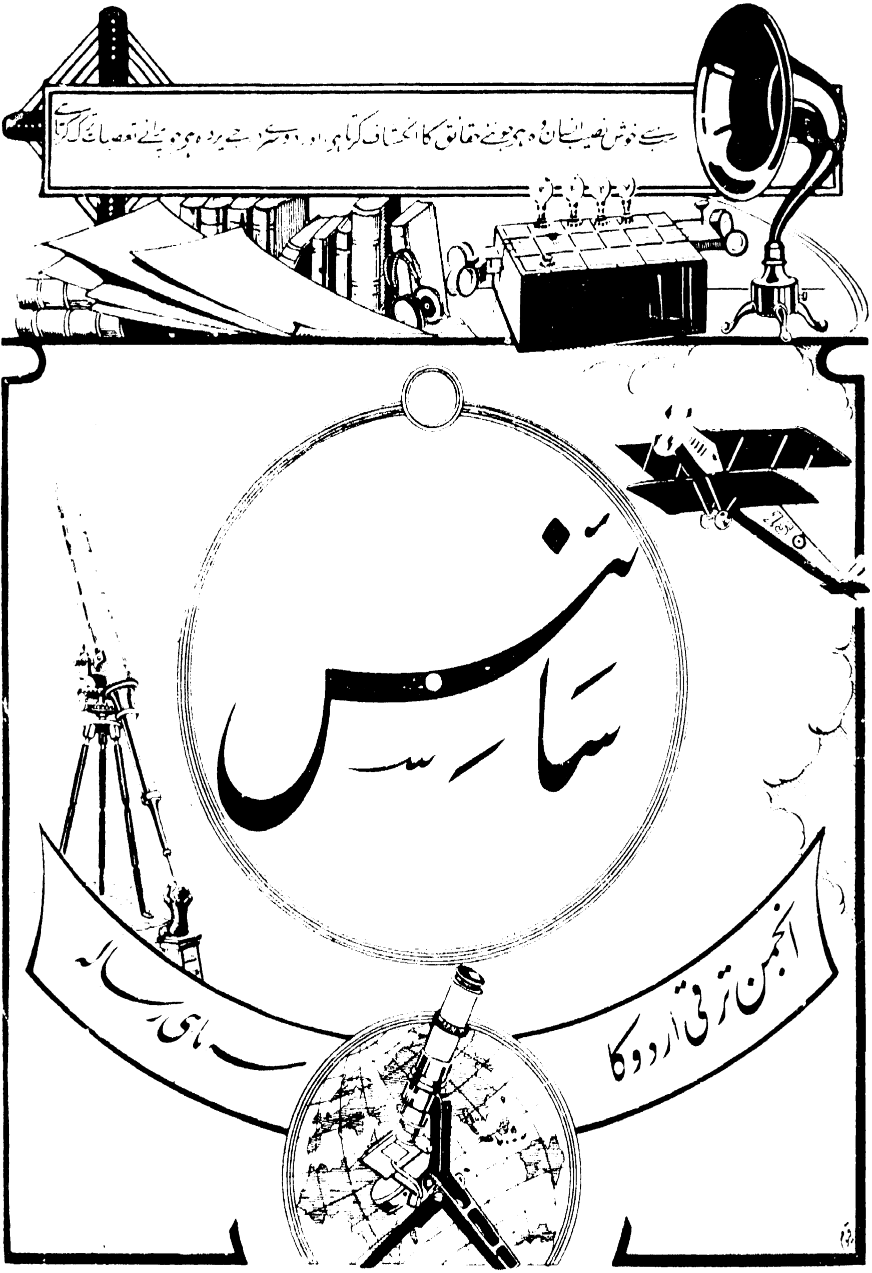
اصل کتاب پر تو وھی شخص اچھی طرح سے تنقید کرسکتا ھے جو قدیم ھیئت اور ریاضی سے اچھی طرح واقف ھو۔ ھم انشاءاللہ آئندہ نمبر میں اس کا بھی بندوبست کریں گے یہاں ھم اتنا ضرور کہیں گے کہ مولف نے مقدمے میں جن امور سے بحث کی ھے اُن کا تعلق متن کتاب سے بہت کم ھے اور مولف کا یہ دعویٰ بھی صحیح نہیں کہ متن میں جن طریقوں کا ذکر کیا گیا ھے وہ اپنی نوعیت میں بالکل نئے ھیں۔ اس سلسلے کے جملہ رسائل ایک جا شائع کئے جاتے تو زیادہ بہتر ھوتا —

کتاب کی کتابت اور طباعت معمولی ھے —

طبی ڈائری سنہ ۱۹۳۳ع

مرتبہ حکیم عبداللطیف صاحب ' لکچرار طبیہ کالج مسلم یونیورسٹی علی گڑہ
ناشر حکیم محمد ابراھیم ندوی طبیہ کالج مسلم یونیورسٹی علی گڑہ ۔
قیمت ۱ روپیہ ۴ آنے عام حضرات سے اور طلباء سے ۱ روپیہ

یہ ڈائری جیسا کہ نام سے ظاھر ھے طبی ھے اور طبیبوں کے لئے لکھی گئی ھے۔ جو طبیب نہیں ھیں وہ بھی اس سے فائدہ اُٹھا سکتے ھیں۔ جو معلومات اس میں جمع کی گئی ھیں وہ ھر شخص کے لئے مفید ھیں اور مرتب کی محنت قابل داد ھے کہ انہوں نے ایک ضرورت کو محسوس کر کے اس کو پورا کیا —



سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے اور دوسرے درجے پر وہ ہے جو پرانے تعصبات کو دور کرتا ہے

سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

اطلاع

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷، کلب روڈ، چادرگھاٹ حیدرآباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے، بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —

(۳) مضمون صاف لکھے جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو - دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ہوجانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے -

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان، تعداد صفحات تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کردیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں - اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

(۸) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا -

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئیں - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے —

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

* * *

جلد ۶   سائنس اپریل سنہ ۱۹۳۳ ع   نمبر ۲۲

مرتبۂ

مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ایم - اے : بی ایس سی :
(علیگ) معلم طبیعات کلیۂ جامعۂ عثمانیہ حیدر آباد دکن

فہرستِ مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۷)	پاپولر سائنس	۱۹۱
۲	آکسیجن	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی، ایم- ایس-سی- ریسرچ انسٹیٹوٹ طبیہ کالج ، دہلی	۲۲۷
۳	نباتیۂ حیدر آباد	جناب پروفیسر سعدالدین صاحب کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدر آباد دکن	۲۴۹
۴	رامن اثر	جناب سید شاہ محمد صاحب ایم - ایس سی - (عثمانیہ) حیدر آباد دکن	۲۵۶
۵	فن دباغت (۲)	حضرت " دباغ " سیلانوی	۲۸۵
۶	اقتباسات	ایڈیٹر	۲۹۸
۷	معلومات	ایڈیٹر	۳۱۱
۸	تبصرہ	ایڈیٹر	۳۸۱

تخلیق حیات و انسان

پر

مکالمہ

(۷)

ذکی یا غبی؟ قد آور یا کوتاہ قد

جسم کے اندر مخفی غدودوں کا پراسرار فعل

مسٹر ماک:- ڈاکٹر روکس صاحب! ذرا یہ تو بتلائیے کہ اندرونی افرازی غدودوں میں اس قدر اھمیت اور دلچسپی کیوں ھے؟ ان کی علت غائی کیا ھے؟ ان کا فعل کیونکر ھے؟

ڈاکٹر روکس:- نظام عصبی کے بعد سب سے بڑے رکن یہی غدود ھیں، جن کی بدولت آپ کے جسم کی مشین عمدہ حالت میں چلتی رھتی ھے۔ آپ کی صحت جسمانی، آپ کے دماغی توازن اور آپ کے جسمی نشو و نما پر ان کا بہت زبردست اثر ھوتا ھے۔ فی الحقیقت آپ کی ساری شخصیت کی تشکیل میں ان غدود کا حصہ بہت زیادہ ھے۔ نمو، قامت، جوانی، پیری اور تحلیل جیسے اھم معاملات حیات کا دارومدار ان ھی غدودوں کے فعل، تفاعل، یا عدم فعل پر ھے۔ ان

ہی کی وجہ سے انسان طویل یا قصیر، لاغر یا فربہ، بلند یا پست آواز، اور باریش یا بے ریش ہوتا ہے۔ گمان غالب یہی ہے کہ ہمارے جذباتی خصوصیات کی تہ میں یہی غدود ہیں —

مسٹر ماک :- تو پھر ان کو تو بہت سی باتوں کی جواب دہی کرنا ہے —

ڈاکٹر روکس :- بے شک۔ غالباً سب سے زیادہ اہم امر یہ ہے کہ فرد کی صنفیت کا انحصار بھی ان ہی پر ہے —

مسٹر ماک :- لیکن آپ نے تو گزشتہ صحبت میں فرمایا تھا کہ صنفیت کا تعین تو پدری لون جسموں سے ہوتا ہے —

ڈاکٹر روکس :- بجا ہے۔ یہ صحیح ہے کہ کسی نئے فرد کے نر یا مادہ ہونے کا انحصار والدین کے توالدی خلیوں میں لون جسموں پر ہے۔ لیکن اندرونی افرازی غدود میں سے ایک مجموعہ یعنی صنفی غدود ہی صنفی میکانیت کے اعمال واقعی کو ضبط میں رکھتے ہیں۔ وہ بیضہ خلیہ اور تخم خلیہ پیدا کرتے ہیں، جن کے اتحاد سے نیا فرد وجود میں آتا ہے۔ میں آپ کو ایک چھوٹا سا قصہ سنانا چاہتا ہوں۔ ۱۴۷۴ ع میں بمقام بےال واقع سوئٹزرلینڈ میں ایک عجیب و غریب مقدمہ فیصل ہوا۔ مدعا علیہ ایک "مرغ" تھا، جو ایک انڈا دے بیٹھا تھا —

مسٹر ماک :- بے چارے کو بڑی مصیبت کا سامنا ہوا ہوگا —

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں مصیبت۔ بلکہ جان لیوا مصیبت۔ مرغ پر مقدمہ چلا۔ آداب مقدمہ کا تمام و کمال احاطہ رکھا گیا۔ مرغ جادوگری

کا مجرم قرار دیا گیا۔ سزا موت کی سنائی گئی۔ چنانچہ چوراھے پر اس کو جلا دیا گیا۔ اس صدی کے آغاز تک کوئی یہ نہ بتلا سکتا تھا کہ اس مرغ نے مرغی کا وظیفہ کیوں انجام دیا۔ اس وقت تک درون افرازی غدودوں کے افعال ایک راز سربستہ تھے۔ یہ موضوع اب بھی علوم حیاتیہ کی ایک تازہ شاخ ھے۔ لیکن درون افرازی نظام کے متعدد راز اب منکشف ھو گئے ھیں۔ ان میں سے نر پرندوں کا انڈے دینا بھی ھے۔ آج کل سائنس داں تو مصنوعی طریقے پر اُن سے انڈے دلواسکتے ھیں۔ ڈاکٹر گویر، معلم حیاتیات جامعۂ وسکانسن (امریکہ)، نے یہ تجربہ معمولی مرغ پر کیا۔ اور ڈاکٹر آسکر رڈل نے، جو اندرونی افراز اور توالد پر سند کا درجہ رکھتے ھیں، یہ تجربہ زیادہ عرصہ نہیں گزرا کہ نر کبوتر پر کیا تھا —

مسٹر ماک :- انڈا دینے والے مرغ کی آخر "کون سی کل سیدھی" ھو جاتی ھے؟ اور مصنوعی طریقوں پر انڈا دلوانے کے کیا معنی؟

ڈاکٹر روکس :- ابھی عرض کرتا ھوں۔ پہلے ان افرازی غدود کا ایک اور وظیفہ [Function] بیان کرنا چاھتا ھوں۔ ان ھی غدود سے ثانوی صنفی خصوصیات کا تعین ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- وہ خصوصیات کیا ھیں؟

ڈاکٹر روکس :- یہی صورت، جسم اور تناسب اعضا وغیرہ۔ مثلاً مرد کے چوڑے کندھے اور پتلی کمر، اور عورت کے چھوٹے کندھے

اور چوڑے سرین ۔ موٹی مردانہ آواز اور باریک زنانہ آواز —

مسٹر ماک :- کیا دونوں صنفیں دماغی خصوصیات کے لحاظ سے بھی مختلف ہوتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- مختلف ہوئیں بھی تو بہت کم ۔ بایں ہمہ دونوں صنفوں کی جذباتی زندگی مختلف ہو سکتی ہے بلکہ اکثر ہوتی ہے ۔ بالفاظ دیگر مردوں اور عورتوں میں فکر کی راہیں تو بہت کچھ ایک ہی سی ہوتی ہیں ، لیکن جذبات کی راہیں بسا اوقات جدا گانہ ہوتی ہیں —

مسٹر ماک :- تناسب کے ذکر پر مجھے یاد آیا کہ گزشتہ صحبت میں آپ نے فرمایا تھا کہ اندرونی افرازی غدود کی وجہ سے بعض اوقات طبعی والدین کے بچے کوتاہ قد یا قد آور نکلتے ہیں ۔ آخر اس کی کیا وجہ ؟

ڈاکٹر روکس :- کوتاہ قد کو آپ یوں سمجھئے کہ اس میں نمو کافی نہیں ہوا ، قدآور کو یوں سمجھئے کہ نمو ضرورت سے زائد ہوا ۔ اور یہ سب کچھ اُن کا نظاموں پر بعض ہارمونوں (Hormones) کا نتیجہ ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- ہارمون کسے کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- ہارمون یا درون افرازی [Endocrines] اُن کیمیائی سیالوں کو کہتے ہیں ، جن کو اندرونی افراز کے غدود پیدا کرتے ہیں ۔ ان غدودوں کی کوئی قنات یا نالی نہیں ہوتی ۔ اس لئے ان کو بے قنات غدود بھی کہتے ہیں ۔ جن کیمیاوی اشیا کو یہ غدود پیدا کرتے ہیں وہ خون کی چھوٹی

سے چھوٹی نالیوں کی بغایت پتلی ڈیواروں میں سے ہو کر براہ راست خون میں جذب ہو جاتی ہیں۔ اس طرح ہارمون جسم کے تمام حصوں میں پہنچ کر اپنی تاثیر دکھاتے ہیں، خواہ وہ غدود جن سے یہ خارج ہوتے ہیں جسم کے کسی حصے میں کیوں نہ واقع ہوں —

مسٹر ماک :- بے قنات غدود کون کون سے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- خاص خاص یہ ہیں، غدہ درقیہ (Thynoid) گلے میں غدہ نخامیہ (Pituitary) بن دماغ میں، غدہ فوق الکلیہ گُردے کی سطح سے ملحق، غدہ بانقراس (Pancreas) چھوٹی آنت میں، اور غدد تناسلی —

مسٹر ماک :- ذرا ان کے وظائف تو بیان کیجئے —

ڈاکٹر روکس :- غدہ درقیہ کا تعلق زیادہ تر بالیدگی سے ہے۔ یہی وہ غدہ ہے جو بعض غیر طبعی حالتوں میں کوتہ قدی کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ درقیہ عام بدنی تغیرات (Body changes) پر بھی اثر پذیر ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- بدنی تغیرات سے کیا مطلب ؟

ڈاکٹر روکس :- ایک مثال دے کر اچھی طرح سمجھا سکوں گا۔ اگر کسی مینڈک بچے کا غدہ درقیہ آپ نکال دیں، تو جسامت میں بڑھتا رہے گا، لیکن بدل کر مینڈک کبھی نہ بنے گا۔ بر خلاف اس کے اگر آپ ایک دوسرا مینڈک بچہ لیں، غدہ درقیہ اس میں رہنے دیں، مزید برآں اس کو درقیہ کا جوہر کھلائیں یا اس کی پچکاری دیں، تو وہ مینڈک بچہ نہ

چند ھی دنوں میں پورا پورا مینڈک بن جائے گا، گو یہ مینڈک کچھ عرصے تک بہت چھوٹا رھے گا۔ یہ وہ مشہور تجربے ھیں جو تجربہ خانوں میں درقی ھارمون کے اثرات بتلانے کے لئے اکثر دکھلائے جاتے ھیں —

مسٹر ماک :- لیکن انسانوں میں تو غالباً یہ بدنی تغیرات نہیں ھوتے، کیوں جناب ؟

ڈاکٹر روکس :- ھوتے تو ھیں، لیکن یہ تغیرات اس قدر نمایاں نہیں ھیں۔ زندگی کے دوران میں ھم میں نہ صرف بالیدگی ھوتی ھے بلکہ ھماری شکل و شباھت بھی بدل جاتی ھے۔ مثلاً بچے کو مرد مقصورہ کہنا صحیح نہیں۔ بالغ مرد بالکل مختلف شکل کا ھوتا ھے۔ اس تغیر کو زیادہ تر غدہ درقیہ ھی ضبط میں رکھتا ھے —

مسٹر ماک :- اس سے کون کون سی غیر طبعی حالتیں پیدا ھوتی ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- درقیہ کی بے ضرورت بالیدگی سے وہ مرض پیدا ھوتا ھے جس کو غوتر (Goitre) کہتے ھیں۔ مردوں کے مقابلے میں عورتوں میں یہ مرض ۲ یا ۳ گنا زیادہ ھوتا ھے۔ درقیہ کے نقص سے ایک کیفیت پیدا ھوجاتی ھے جس کو ابلھی (Cretinism) کہتے ھیں، جو کوتہ قدی کی ایک شکل ھے۔ ایسے بونے بالعموم عقیم ھوتے ھیں، یعنی وہ اولاد پیدا کرنے کے قابل نہیں ھوتے، اور پھر عام طور پر ان میں بچپنے کی خصوصیات باقی رھتی ھیں۔ ابلھی کی شدید

صورتوں میں خلل دماغ بھی مرض کی علامت سمجھا جاتا ہے - آپ نے تماشا گاہوں میں کرتب دکھانے والے بونے جو دیکھے ہوں گے وہ سب مبتلاے ابلہی ہوتے ہیں - عام طور پر یہ پورے پورے انسان ہوتے ہیں لیکن بہت چھوٹے - ان کے چہرے بچوں کے ایسے ہوتے ہیں اور ان کی آوازیں بھی خاص ہوتی ہیں - کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ یہ بونے عقیم نہیں ہوتے - تو پھر یہ چھوٹے چھوٹے پختہ مرد اور عورتیں شادی کرتے ہیں اور ان کے اولاد ہوتی ہے - بعض صورتوں میں ابلہی ارث پذیر ہوتی ہے اور پھر ہوسکتا ہے کہ ایک بونی نسل پیدا ہوجائے —

مسٹر ماک :- تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے کہ بونے (Pygmies) وہ لوگ ہیں جو اپنے غدہ درقیہ کے نقص کو اپنی اولاد تک منتقل کردیتے ہیں ' اور ناٹے (Midgets) وہ لوگ ہیں جن میں درقیہ کافی نہیں ہے اور جو اس خصوصیت کو منتقل نہیں کرتے —

ڈاکٹر روکس :- بالکل درست - اپنے غیر طبعی ابناے نوع کے متعلق ہماری جو روش ہے وہ اب تک وہی ہے جو اس زمانے میں تھی جب کہ ایسے عجیب نمونوں کو بادشاہوں کے دربار میں درباری مسخروں کی حیثیت سے جگہ مل جاتی تھی - دور جدید میں ابلہی کی بہترین مثال " جنرل ٹام تھم " کی ہے - جس سے پی - ٹی - برنم نے برسوں فائدہ اٹھایا - غالباً تاریخ کے اعتبار سے سب سے مشہور بونا " جفری ہڈسن " تھا '

جو ۱۶۱۹ء میں پیدا ہوا تھا اور جس کے والدین طبعی قد و قامت کے تھے - آٹھ برس کی عمر میں اس کا قد ڈیڑھ فٹ کا تھا - اس وقت اس کے باپ نے اس کو ڈچس آف بکنگھم شائر کے نذر کر دیا - ایک دن ڈچس نے شاہ چارلس اول کی دعوت اپنے قصر میں کی - اور بطور کھانے کے ایک برتن میں بونے کو پیش کیا - بادشاہ نے ڈھکنا اُٹھایا تو یہ نکلا - بادشاہ کو وہ اتنا پسند آیا کہ بادشاہ نے فوراً اُسے ضبط کرلیا اور برسوں اپنے دربار میں رکھا - کسی خوشی کے موقع پر بادشاہ نے اس کو خطاب بھی عطا کر دیا - تیس برس کی عمر تک جفری ڈیڑھ فٹ ہی کا رہا - لیکن جب ترسٹھ برس کی عمر میں اس کا انتقال ہوا تو اس کا قد تین فٹ نو انچ تھا - اس بونے کی سرگزشت بھی عجیب و غریب ہے - ایک مرتبہ اس کو ولندیزی بحری لٹیرے پکڑ لے گئے اور بربری لٹیروں نے اس کو غلام کی حیثیت سے فروخت کردیا - لیکن بالآخر وہ اس غلامی سے نکل بھاگا، انگلستان پہنچا اور وہاں شاہی فوج میں رسالے کا کپتان ہوگیا - ایک مرتبہ اس نے ایک پورے قد کے آدمی کو مبارزہ (Duel) میں ہلاک کردیا تھا، کیونکہ اس شخص نے اس کے قد کا مذاق اُڑایا تھا - بعد میں مذہب اور پادریوں کے خلاف ایک سازش کے الزام میں وہ قید بھی کیا گیا تھا —

مسٹر مبارک :- واقعی عجب پر آشوب زندگی تھی - کیا کسی بونے کو

طبعی قد و قامت کا شخص بنایا جاسکتا ہے —

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - دو طریقوں پر ایک طریقہ تو یہ ہے کہ جوہر درقیہ یا درقین کی تھوڑی تھوڑی مقداریں بذریعہ پچکاری اندر داخل کی جائیں ، یا ایوڈین کے نمک کھلائے جائیں ، جو خود درقین (Thyroxine) کی کیمیاوی اساس ہیں - بالغ بونوں پر اس کا تجربہ کامیابی کے ساتھ کیا گیا ہے - حال ہی کا ذکر ہے کہ درقین سے ایک کامیاب علاج کیا جاسکا - مریض شکاگو کے تحقیقی و تعلیمی ہسپتال کا ایک لڑکا تھا - مرض کی انتہائی حالتوں میں دیگر ابلہوں کی طرح اس لڑکے نے بھی کبھی کوئی کلمہ زبان سے ادا نہ کیا تھا - اس کی حالت ناقابل علاج سمجھی جاتی تھی - لیکن ایک ڈاکٹر نے اس کو درقین کی پچکاریاں دینا شروع کردیں - ابتدا میں تو کوئی فائدہ معلوم نہ ہوا - لیکن جب درقین کی مقدار بڑھا دی گئی تو لڑکا بولنے لگا - اس طرح یہ معلوم ہوا کہ وہ بہت سی معلومات جمع کرتا رہا ہے حالانکہ سب اس کو ناکارہ تصور کرتے تھے - بات صرف اتنی تھی کہ وہ بول نہ سکتا تھا - گرچہ یہ ایک واحد مثال ہے ، تاہم ممکن ہے کہ اس سے اس امر کا انکشاف ہوسکے کہ جو لوگ شدید ابلہی میں مبتلا ہیں اور جن کو فاترالعقل سمجھا جاتا ہے وہ صرف گونگے ہی ہوں - تازہ ترین اطلاعات یہ ہیں کہ لڑکے کی جسمانی صحت بھی ترقی پذیر ہے ، اس کے طبعی حالت میں آجانے کی پوری توقع ہے ، جو

ممکن ہے کہ اب تک پوری بھی ہوگئی ہو —

مسٹر ماک :- آپ نے ابھی فرمایا کہ درقین کی تھوڑی تھوڑی مقداریں بھی اگر پچکاری کے ذریعے پہنچائی جائیں تو وہ بونے کو طبعی قامت کا شخص بنا دیتی ہیں۔ تو کیا واقعی درقین اس قدر طاقتور ہے؟

ڈاکٹر روکس :- بے شک۔ جملہ ہارمون بغایت طاقتور ہیں اور خود غدود جو اشیا پیدا کرتے ہیں وہ بہت تھوڑی مقدار میں، درقین کی ذراسی مقدار بھی زبردست تغیر پیدا کر دیتی ہے۔ ایک گرام کا ہزارواں حصہ بھی جسمانی تغیرات کی شرح کو بقدر تین فی صدی بڑھا دیتا ہے۔ چونکہ درقین کی اساس آیوڈین کے نمک ہیں، اس لئے یہ امر قابل لحاظ ہے کہ غوتر بالعموم اُن ہی مقاموں میں ہوتا ہے جہاں زمین اور پانی میں آیوڈین کے اجزا کم ہوتے ہیں۔ پس اس مرض کا ازالہ اس طرح ہوسکتا ہے کہ ایسی غذا کھائی جائے جس میں اڈیوین شامل ہو یا پھر غذا میں آیوڈین کے نمک شامل کر لئے جائیں —

مسٹر ماک :- لیکن میرے خیال میں تو آپ نے یہ فرمایا تھا کہ غوتر غدہ درقیہ کی بے ضرورت بالیدگی کا نتیجہ ہوتا ہے۔ اگر فی الواقع ایسا ہی ہے تو میرا خیال ہے کہ ایسے لوگوں میں آیوڈین کی مقدار بجائے کم رہنے کے ضرورت سے زائد پہنچ جائے گی —

ڈاکٹر روکس :- آپ کا اس طرح استدلال کرنا درست ہے۔ لیکن واقعہ ایسا

نہیں ہے ۔ پروفیسر کوپر کی تشریح کے مطابق آیوڈین کی ناکافی مقدار داخل ہونے کے با وجود جسم کو درقین کی کافی مقدار پہنچانے کی کوششوں میں غدہ پھیل جاتا ہے ۔ علاوہ ازیں درون افزای (Endocrine) غدے کی جسامت کو اس کی طاقت سے کوی تعلق نہیں ۔ ضروری نہیں کہ غدہ بڑا ہو تو ہارمون بھی قوی تر پیدا کرے ۔ وجہ یہ ہے کہ پھیل جانا تو اُن خلیوں کی تعداد میں اضافے کا براہ راست نتیجہ ہے جن سے ملانے والی نسیجیں بنتی ہیں ، نہ کہ اُن خلیوں کا جو ہارمون افراز کرنے والے حصے میں ہوتی ہیں —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ابلہی سے صرف ایک قسم بونے کی پیدا ہوتی ہے ۔ دوسری قسم کون سی ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- بونے کی دوسری قسم ، غدہ نخامیہ (Pituitory gland) کے اگلے حصے سے پیدا شدہ کیمیاوی مرکب کی کمی کا نتیجہ ہوتی ہے ۔ یہ غدہ وزن میں دس گرین یا پانچ رتی کے قریب ہوتا ہے ۔ اس میں دو فصوص [Lobes بمعنی ٹکڑے] ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک کا فعل جدا گانہ ہوتا ہے ۔ پچھلے فص سے جو سیال پیدا ہوتا ہے وہ خونی دباؤ اور دیگر اعمال جسمانی پر اثر ڈالتا ہے ۔ اگلے فص میں جو سیال تیار ہوتا ہے وہ جسم کی بالیدگی کو ضبط میں رکھتا ہے ، لیکن دیگر جسمانی تغیرات پر اس کا اثر بہت کم ہوتا ہے بلکہ نہیں ہوتا ۔ جب یہ ہارمون مفقود ہوتا ہے

تو وہ شخص بچپنے میں بہت ہی کم بڑھتا ہے اور تھوڑی سی عمر ہی میں اس کی بالیدگی رک جاتی ہے - بالعموم اس قسم کے بونوں میں فربہی پائی جاتی ہے - اکثر پستہ فربہ لوگ غدہ نخامیہ کے نقص کی ہلکی صورتیں ہیں —

مسٹر ماک :- اب قدآوروں کے لئے کیا ارشاد ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- قدآور اس دوسری قسم کے بونے کا بالکل ضد ہوتا ہے - قدآوری غدہ نخامیہ کے اگلے حصے سے سیال کی بکثرت پیدائش کا نتیجہ ہے ، جس کی وجہ سے وہ شخص طبعی تناسب سے بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے حالانکہ جسم کا انداز ویسا ہی رہتا ہے - قدآوری کی بہترین مستند مثال چارلس برنے نامی ایک ” آئرستانی قدآور “ کی ہے - لندن میں رائل کالج آف سرجنس کے متحف میں اس قدآور کا ڈھانچہ نمائش کے لئے رکھا ہوا ہے - مشہور برطانوی سائنس داں سر آرتھر کیتھ کے قول کے بموجب اس ڈھانچے کا قد ۷ فٹ ۸ ء ۴ انچ تھا لیکن قیاس کیا جاتا ہے کہ زندگی میں برنے کا قد ۸ فٹ ۲ انچ سے کم نہ ہوگا - وہ ۱۷۶۱ ع میں پیدا ہوا اور بائیس برس بعد انتقال کر گیا - قدآوروں میں ہڈیوں کی تکوین بہت زیادہ ہوتی ہے —

مسٹر ماک :- اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- اس سبب یہ کہ غدہ نخامیہ ایک حد تک استخوانی تکوین کو بھی ضبط میں رکھتا ہے - جملہ حیوانات میں بقیہ جسم کے مقابلے میں ہڈیوں کا تناسب سب سے زیادہ کچھووں

میں ھوتا ھے۔ ان کا غدہ نخامیہ بھی سب سے زیادہ فعال ھوتا ھے۔ تجربہ خانوں میں اس امر کو بار ھا ثابت کیا جا چکا ھے کہ غدہ نخامیہ کی ضرورت سے زائد سرگرمی قدآوری پیدا کرتی ھے۔ نخامی سیال کی پچکاری روزانہ دینے سے بڑے بڑے چوھے پیدا کئے گئے ھیں۔ ایک چوھا تو بالکل دگنی جسامت کا ھوگیا، بالفاظ دیگر اگر وہ انسان ھوتا تو وہ ۱۲ فٹ قد کا ھوتا ھے؟

مسٹر ماک :- سرکسوں میں جو موتی موتی عورتیں نظر آیا کرتی ھیں اُن کے یہاں کون سی بات غلط ھوتی ھے —

ڈاکٹر روکس :- اس کی صورت تو بغایت فربہی کی ھے جس کا سبب نخامی سیال کا فقدان ھے، لیکن جس کے ساتھہ کوتاہ قدی نہیں ھوتی —

مسٹر ماک :- دیگر دروں افرازی غدودوں کے افعال کیا کیا ھیں؟

ڈاکٹر روکس :- غدودوں میں سب سے زیادہ دلچسپ غدہ بانقراس (Pancreas) ھے، جس نے پچھلے دس برس میں عالمگیر شہرت حاصل کرلی ھے۔ یہی غدہ انسولن [Insulin] پیدا کرتا ھے۔ یہ ایک عجیب قسم کا پیچیدہ غدہ ھے جس میں نالیاں بھی ھیں اور پھر اس کا فعل بے قنات کے غدہ کی طرح بھی ھوتا ھے۔ اس کا نالی دار حصہ ھضمی عرق پیدا کرتا ھے جن کا تعلق دروں افرازیوں سے مطلق نہیں ھوتا۔ اس کے بے نالی والے حصے انسولن پیدا کرتے ھیں۔ انسولن کے لفظی معنے "جزیرے والی" کے ھیں۔ یہ نام اسی وجہ سے دیا گیا کہ بانقراس کے جن حصوں

میں یہ بنتی ھے اُن کی شکل بالکل جزیروں کی سی ھے - جامعہ ٹورینٹو کے ڈاکٹر بینٹنگ اور ڈاکٹر میک لیاڈ نے انسولن کو خالص حالت میں حاصل کیا تھا - ان کے تجربے سے معلوم ھوا کہ ذیابیطس کے علاج میں اس کو کامیابی کے ساتھہ استعمال کیا جاسکتا ھے ، اگرچہ مرض کا استیصال نہیں ھوتا - ان کارھائے نمایاں کی بنا پر ھر دو ڈاکٹروں کو ۱۹۲۳ ع میں نوبل انعام ملا —

مسٹر ماک : - ذیابیطس کے علاج میں کیا بھیڑوں کی انسولن نہیں استعمال ھوتی ؟

ڈاکٹر روکس : - ھوتی ھے - مجھے مسرت ھوئی کہ آپ نے یہ سوال دریافت فرمایا کیونکہ اس نے دروں افرازی غدود کی ایک اھم خاصیت کو یاد دلا دیا - وہ خاصیت یہ ھے - جملہ ریڑھ‌دار جانوروں میں وہ تبادلہ پذیر ھیں - یعنی وہ ایک ھی قسم کے سیال پیدا کرتے ھیں خواہ وہ کسی جانور میں کیوں نہ پائی جائیں - صرف ریڑھ‌دار مخلوق میں بے قنات کے غدود ھوتے ھیں - اس ضمن میں غدود کا محض تبادلہ پذیر ھونا ارتقائیوں کے نزدیک حیوانات ، بشمول انسان ، کی مشترک سلالت اور رشتہ‌داری کی ایک شہادت ھے - پہلے یہ دریافت ھوا تھا کہ بھیڑ کے درقی جوھر سے مینڈک کی بالیدگی میں تغیر پیدا کیا جاسکتا ھے - پھر اس کا پتہ لگا کہ کتا مچھلی [Dogfish] یا شارک کا درقی سیال انسانوں اور دیگر حیوانوں میں استعمال کیا

جاسکتا ہے - بالآخر بینٹنگ میک لیاڈ کے تجربوں نے ثابت کیا کہ انسانوں میں ذیابیطس کے لئے بھیڑ کی انسولن بہت موثر ہوتی ہے - آج کل متعدد درون افرازیوں کی کیمیاوی ترکیب اتنی اچھی طرح معلوم ہوگئی ہے کہ اُن میں سے بعض کو تجربہ خانوں میں تالیفاً (Synthetically) پیدا کرتے ہیں - ان میں سے درقین بھی ہے اور وہ سیال ہے جو فوق الکلیہ غدود (Adrenal glands) سے حاصل ہوتا ہے - اس لئے اس کو ایڈرینیلن (Adrenalin) کہتے ہیں —

مسٹر ماک :- یہ فوق الکلیہ غدود کیا ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یہ دو چھوٹی گلٹیاں ہیں جو انسانوں میں مثلثی شکل کی ہوتی ہیں - اُن کا قاعدہ تقریباً ایک انچ کا ہوتا ہے - یہ گُردوں کے بالائی سروں پر مثل ٹوپی کے چسپاں ہوتی ہیں - ان میں سے ہر ایک دو قسم کے مرکبات پیدا کرتی ہے —

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ممکن ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- اس وجہ سے کہ یہ گلٹیاں دوہری تہہ کی ہوتی ہیں - مرکزی تہہ ایک قسم کا سیال پیدا کرتی ہے اور اس پر غلاف کی صورت میں جو دوسری تہہ ہوتی ہے وہ دوسرے سیال کو تیار کرتی ہے - ان غدود کے متعلق سب سے زیادہ دلچسپ امر یہ ہے کہ جسامت کے مقابلے میں خون کی رسد ان گلٹیوں میں ہر عضو بدن سے زیادہ ہوتی ہے —

مسٹر ماک :- وہ مرکبات کون سے ہیں اور ان کے افعال کیا ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- مرکزی تہہ جو سیال پیدا کرتا ہے وہ خون کے دباؤ کو

ضبط میں رکھتا ہے، یعنی خون میں ایڈرینیلن کی زیادتی سے خونی نالیاں منقبض ہوجاتی ہیں، اس لئے ان نالیوں میں خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اسی بنا پر فوق الکلیہ جوہر یا اس کے نمک بہتے خون کو کم کرنے یا روکنے کے لئے کام میں لائے جاتے ہیں۔ بیرونی تہہ سے جو مرکب تیار ہوتا ہے وہ تناسلی غدود کو ضبط میں رکھتا ہے —

مسٹر ساک :- اس سے آپ کا کیا مطلب ہے؟

ڈاکٹر روکس :- اندرونی افراز والے غدود ہمارے جسموں کے لئے گویا کیمیاوی ضابط ہیں۔ کسی نہ کسی پراسرار طریقے پر وہ کیمیاوی حیثیت سے ایک دوسرے کی تعدیل کردیتے ہیں۔ اس پر بعد میں بحث کروں گا۔ اس وقت گُردے کی ٹوپیوں سے بحث ہے۔ جب بیرونی تہہ ماؤف ہوجاتی ہے اور اپنا فعل اچھی طرح انجام نہیں دے سکتی تو اس شخص میں عجیب و غریب اور پریشان کُن تبدیلیاں واقع ہوسکتی ہیں —

مسٹر ساک :- مثلاً؟

ڈاکٹر روکس :- فوق الکلیہ کی بیرونی تہہ کا فعل ناقص ہوجائے تو اس سے عورتوں کی داڑھیاں نکل آتی ہیں، اگرچہ بالوں کی کثرت یادگار (Vestige) بھی ہوسکتی ہے جیسا کہ ڈاکٹر گریگوری نے آپ سے ذکر کیا ہوگا۔ یہ داڑھی حقیقی صنفی تغیر کی صرف ایک علامت ہے۔ بال نہ صرف چہرے، سینے اور بازوؤں پر نکل آتے ہیں بلکہ سارے جسم کی

شکل زنانے سے مردانہ ہوجاتی ہے ۔ اس کے خلاف بھی واقع ہوتا ہے اور ایسے لڑکوں کی نظیریں موجود ہیں جو لڑکیاں بن گئیں ۔ غدود میں اسی قسم کی بے ضابطگیاں ہوں تو بعض اوقات چار سے چھ برس تک کے بچے بالغ ہو جاتے ہیں ۔ ایسے بچے بالعموم جلد مر جاتے ہیں ۔ اس قسم کی " حیات مکسر " کی مثال ٹامس ہال کی ہے ، جو کیمبرج واقع انگلستان کے قرب میں بمقام و لنگھم ۱۷۴۱ ع میں پیدا ہوا اور ۱۷۴۷ ء میں بہ سن کہولت اس کا انتقال ہوا ۔ حالانکہ عمر پوری چھ برس کی بھی نہ ہوئی تھی ، لیکن سر گنجا ہو گیا تھا اور چہرے پر جھریاں پڑ گئی تھیں ۔ اس کی قبر پر لاطینی زبان میں یہ کتبہ کندہ ہے " اے مسافر ٹھیرجا ، اور حیرت سے دیکھ کہ یہاں ٹامس مدفون ہے ، جو ٹامس اور مارگرٹ ہال کا لڑکا تھا ، ایک سال کا نہ ہونے پایا تھا کہ جوانی کے آثار اس میں پیدا ہوگئے ، تین برس کا نہ ہوا تھا کہ قد ۴ فٹ کا ہوگیا ، اس میں طاقت نہایت غیر معمولی تھی ، آواز بدرجۂ غایت بلند تھی ، اور تناسب اعضا بہت صحیح تھا ۔ چھ برس کا نہ ہوا تھا کہ اس کا انتقال ہوگیا ۔ حالت ایسی ہوگئی تھی کہ گویا بڑھاپے کی تمام منزلیں طے کرچکا ہے " ۔ یہ قبل از وقت پختگی بعض اوقات دماغ کے اوپر غدہ ترسیہ (Pineal Gland) کی غیر طبعی حالت کی وجہ سے بھی پیدا ہوجاتی ہے ۔ اس غدہ کے متعلق کچھ معلوم نہیں ۔ صرف اتنا معلوم ہے کہ کسی زمانے میں یہ غدہ

بر بحریوں [Amphibians] اور رینگنے والوں کی آنکھ تھا - آج بھی نیوزی لینڈ میں ایک چھپکلی ایسی ہے کہ اس کے سر پر یہ تیسری آنکھ موجود ہے —

مسٹر ماک :- مجھے ایسا یاد پڑتا ہے کہ ایڈرینیلن کے بننے اور خوف غصہ اور دیگر ہیجانات میں کوئی نہ کوئی علاقہ ہے —

ڈاکٹر روکس :- ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان جذبات و ہیجانات کے نتیجے کے طور پر خون میں ایڈرینیلن کی مقدار بڑھ جاتی ہے - اور چونکہ ایڈرینیلن خون کے دباؤ کو ضبط میں رکھتی ہے اس لئے ان جذباتی ہیجانات میں ہم گرم یا سرد، سرخ یا زرد ہو جاتے ہیں - بعض سائنس داں اس علاقے کی توجیہ یوں کرتے ہیں کہ کسی خطرے یا بحران کے وقت دماغ فوق الکلیہ کے اندرونی حصوں میں ایک پیام بھیجتا ہے، اور وہ حصے اس کے جواب میں خون میں ایڈرینیلن داخل کردیتے ہیں- قلب کی حرکت تیز ہوجاتی ہے، توانائی میں اضافہ ہو جاتا ہے، ہضم میں فتور آجاتا ہے - پسینے کی گلٹیاں کام کرنے لگتی ہیں، بال کھڑے ہو جاتے ہیں اور انسان یا حیوان جنگ یا گریز کے لئے تیار ہوجاتا ہے - لیکن جذبات اور غدودی فعالیت میں جو علاقہ ہے اس کے متعلق معلومات ابھی تک قیاس ہی کی منزل میں ہیں - لیکن ہم اتنا ضرور جانتے ہیں کہ ورزش جسمانی اور خون میں ایڈرینیلن کی مقدار میں ایک معین علاقہ ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ توانائی کے پیدا کرنے کے لئے جسم کے مختلف حصوں بالخصوص

جگر میں لشکر کا جو ایندھن جمع ھوتا ھے اس کو کام میں لانے کے لئے ایڈرینیلان کی ضرورت ھے ۔ بالفاظ دیگر جب سخت ورزش کی جاتی ھے تو ایڈرینیلن خون میں داخل ھو جاتی ھے —

مسٹر ماک :- غدود تناسلی کی نسبت کیا ارشاد ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- میں عرض کر چکا ھوں کہ ان کے دو کام ھیں - ایک تو بیضہ خلیوں اور تخم خلیوں کو پیدا کرنا' دوسرے ھار مونوں کا افراز ' جن سے ثانوی صنفی خصوصیات معین ھوتی ھیں -

مسٹر ماک :- کیا ان ھارمونوں اور جسمانی شکل و صورت میں علاقہ تجربے سے دریافت کیا جا چکا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- بےشک - ابھی میں نے عرض کیا تھا کہ متعدد بےقنات کے غدودوں میں ایک نازک کیمیاوی توازن قائم ھے - سب سے عجیب بات یہ ھے کہ سب یا بعض درون افرازی غدود اپنے معمولی افعال کے علاوہ صنفی ھارمونوں کی فعالیت کو رد کرنے کی قابلیت بھی رکھتے ھیں —

مسٹر ماک :- میں نہیں سمجھا —

ڈاکٹر روکس :- آپ کا قصور نہیں - مسئلہ ھی ایسا پیچیدہ سا ھے - تجربے کی ایک مثال لے کر شائد مطلب زیادہ واضح کرسکوں - اگر ھم ایک طبعی نر بز بچے کو لیں اور ثانوی صنفی خصوصیات کے پیدا ھونے سے پہلے اس کا صنفی غدود نکال دیں تو وہ بز بچہ بالغ ھونے پر مادہ کے صنفی خصوصیات حاصل کر لے گا —

مسٹر ماک :- اس سے تو مجھے اتفاق ہے کہ صنفی ھارمون جسمانی اور جذباتی خصوصیات کا تعین کرتے ھیں۔ لیکن یہاں نتیجہ کیا منفی نہیں ہے؟ یعنی صرف اتنا ھی ہے کہ نر کی خصوصیات مفقود ھوگئیں۔ لیکن اس سے دوسرے درون افرازیوں کی جوابی فعالیت کا اظہار کیونکر ھوا؟

ڈاکٹر روکس :- اس کا اظہار اس طرح ھوا کہ ایک عکس تجربہ کیا گیا۔ یعنی یہ کہ جب مادہ بز بچہ کے صنفی غدود نکال دئے جاتے ھیں تو بالغ ھونے پر اس بز بچے کے سینگ اور داڑھی نکل آتی ھیں —

مسٹر ماک :- بز بچوں کے لئے تو یہ صحیح ھوگا، لیکن انسانوں میں فرمائیے کیا ھوتا ہے؟

ڈاکٹر روکس :- جراحی تو میرا پیشہ نہیں ہے لیکن اتنا مجھے معلوم ہے کہ ھسپتالوں کے رجسٹروں میں انسانی مریضوں میں اس قسم کے تغیرات کا حال درج ہے۔ ان تجربوں سے یہ ظاھر ھوتا ہے کہ ایسی صورتوں میں دوسرے درون افرازی اپنا فعل انجام دیتے ھیں اور کسی پر اسرار طریقے پر مخالف خصوصیات پیدا کردیتے ھیں۔ علاوہ ازیں اس سے یہ بھی معلوم ھوتا ہے کہ صنفوں میں تفریق اس قدر زیادہ نہیں جتنا کہ عام طور پر سمجھا جاتا ہے۔ سائنس کی رو سے نر اور مادہ میں خط فارق کچھ مندرس سا ہے —

مسٹر ماک :- میں پھر نہیں سمجھا —

ڈاکٹر روکس :- میرا مطلب یہ ہے کہ فطرت میں صنفوں کی تقسیم سیاہ

سفید کی طرح کی نہیں ہے - پرندوں میں نر کے صنفی غدود کا ایک بہت چھوٹا سا حصہ کچھ مادہ کے غدود کی طرح ہوتا ہے - طبعی طور پر یہ حصہ غیر عامل رہتا ہے لیکن بعض صورتوں میں یہ غیر طبعی طور پر بڑھ جاتا ہے اور پھر نتیجہ کے طور پر انڈے نکلنے لگتے ہیں - آپ کو یاد ہوگا میں نے عرض کیا تھا کہ سائنس داں اس کیفیت کو مصنوعی طریقے پر بھی پیدا کرسکتے ہیں - اس کی ترکیب یہ کی کہ صنفی غدود کا بڑا حصہ نکال دیا - صرف وہی حصہ رہنے دیا جو مادہ کا سا تھا - پس ان پرندوں کے نروں میں ثانوی صنفی خصوصیات غائب ہوگئیں - حتی کہ مرغ کی کلغی اور اس کی دم کے پر غائب ہوگئے - اور اسی کی توقع تھی - لطف کی بات یہ رہی کہ اس نئی شکل میں یہ پرندے عقیم نہیں ہوے - بالفاظ دیگر کامل طور پر صنفی انقلاب واقع ہو گیا —

مسٹر ماک :- کیا نوع انسانی میں بھی دو صنفیت بالقوہ موجود ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- صرف جنین میں ہوتی ہے - طبعی طور پر بالغ شخص میں صرف ایک ہی صنف ہوتی ہے - لیکن جیسا کہ میں عرض کرچکا ہوں خط فارق اس قدر نمایاں نہیں جتنا کہ بعض لوگ سمجھتے ہیں - ۱۰۰ فی صدی نر اور ۱۰۰ فی مادہ کے درمیان بہت سے درجے ہیں - بر خلاف اس کے عالم حیوانات میں و نیز انسانوں میں ایسے افراد موجود ہیں جو ۱۰۰ فی صدی سے زیادہ نر یا مادہ ہیں —

مسٹر ماک :- ۱۰۰ فی صدی سے زیادہ ھونے کے کیا معنے ؟

ڈاکٹر روکس :- ۱۰۰ فی صدی نر یا مادہ سے مراد طبعی طور پر مکمل نر یا مادہ ھے - بعض افراد میں صنفی ھارمون اس قدر زبردست ھوتے ھیں کہ وہ نر یا مادہ کے ثانوی صنفی خصوصیات کو نمایاں کردیتے ھیں —

مسٹر ماک :- کیا صنفی ھارمون کیف شباب کے بھی ذمہ دار ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - ھم جس کو کیف شباب یا شباب کہتے ھیں اس سے مراد یہی ھے کہ جسمانی طاقت اور فعالیت زیادہ ھو ، جسم کی نسیجوں میں بدل مایتحلل جلد ھوجاتا ھو ، شوخیاں ھوں ، اور یہ کہ جوانوں میں تکثر کی قابلیت ھو - یہ جو کچھ بھی ھے سب صنفی ھارمونوں کی فعالیت کا نتیجہ ھے —

مسٹر ماک :- اس کے تو یہ معنے ھوئے کہ بڑھاپا صنفی غدود کے سست پڑجانے کا نتیجہ ھے —

ڈاکٹر روکس :- بالکل تو ایسا نہیں لیکن بہت کچھ ایسا ھی ھے - ایک حد تک تو اس کا سبب یہ ھے کہ جسم کے خلیوں میں سمی اشیا یا فضلات جمع ھو جاتے ھیں - چونکہ یہ خارج نہیں ھوتے ، وہ خلیوں کے طبعی فعل میں مخل ھوتے ھیں - اس کی کیفیت آپ ایسی ھی سمجھئے جیسے کسی انجن میں گرد و غبار جمع ھو جائے اور اس سے انجن اچھی طرح نہ چل سکے - کچھ عرصہ بعد ایسا انجن بند ھوجاتا ھے - بس یہی حال جسم کے خلیوں کا ھے - یہی بڑھاپے کی موت ھے - بڑھاپے یا کہولت کے مسئلے پر متعدد اھل فن نے

تحقیقیں کی ہیں ، جن میں قابل ذکر ڈاکٹر لوئب سابق ناظم راک فیلر انسٹیٹیوٹ ، امریکہ ، جامعہ کولمبیا کے پروفیسر کیلکنس اور ییل کے ڈاکٹر وڈرف ہیں ۔ ان کی تحقیق کا خلاصہ یہ ہے کہ جن ادنیٰ مخلوق میں صنفی طریقہ رائج ہے وہ تجدید قوت پر قادر ہیں —

مسٹر ماک :— کیوں کر ؟

ڈاکٹر روکس :— پچھلی گفتگو میں عرض کرچکا ہوں کہ یہ مخلوق اپنی زندگی کا زیادہ تر حصہ خود تقسیم کے عمل سے تکثر ہی میں گزارتے ہیں ۔ جب وہ بوڑھے ہوجاتے ہیں یعنی جن دو خلیوں پر وہ مشتمل ہیں اُن میں سے جب کسی ایک میں فضلات جمع ہو جاتے ہیں تو وہ سست پڑجاتے ہیں اور اگر وہ جفت نہ ہوں تو وہ مر جاتے ہیں ۔ اس طرح جفت ہونے سے تکثر نہیں ہوتا —

مسٹر ماک — تو پھر کیا ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :— اس سے شکستہ خلیے کی تجدید ہوجاتی ہے ۔ عجیب بات یہ ہے کہ جفت ہونے والے دونوں افراد فرسودہ اور بوڑھے ہوتے ہیں ، لیکن جفت ہونے کے بعد دونوں جوان ہو جاتے ہیں —

مسٹر ماک :— انسانوں میں تجدید شباب کے متعلق آپ کی کیا رائے ہے ؟ کیا فی الواقع ایسا ہو سکتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :— جی ہاں ۔ ہو کیوں نہیں سکتا ہے ۔ اعلیٰ حیوانوں میں بہ شمول انسان بڑھاپے کے معنے صنفی ہارمونوں کی کمی کے ہیں ۔ آپ کو یاد

ہوگا کہ یہی ہارمون ثانوی صنفی خصوصیات پیدا کرتے ہیں جن میں شباب بھی شامل ہے - پس نئی جوانی یا نئی قوت دو طرح پر پیدا کی جاسکتی ہے --

مسٹر ماک :- وہ کیا طریقے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- پہلا طریقہ تو یہ ہے کہ صنفی غدود ایک جانور سے دوسرے جانور میں یا ایک جانور سے ایک انسان میں منتقل کردئے جائیں - آپ کو یاد ہوگا کہ درون افرازی غدود ریڑھ دار مخلوق میں تبادلہ پذیر ہیں - دوسرا طریقہ وہ ہے جس کو مشہور و معروف ڈاکٹر وورونات اور ڈاکٹر استائنی ناخ استعمال کرتے ہیں - یہ بہت پیچیدہ ہے - اس میں یوں سمجھئے کہ صنفی غدود کو تجدید کا موقع دیا جاتا ہے —

مسٹر ماک :- وہ کیونکر ؟

ڈاکٹر روکس :- صنفی غدود کو اپنا طبعی فعل انجام دینے سے باز رکھتے ہیں یعنی یہ کہ تخم خلیہ یا بیضہ خلیہ نکال دیتے ہیں - اس وقت یہ ہوتا ہے کہ غدود حسب دستور خلیے افراز کرتے ہیں اور جمع شدہ خلیے صنفی غدود کا وہ حصہ پیدا کرتے ہیں جو ہارمونوں کو افراز کرتا ہے ' یہی ہارمون ثانوی خصوصیات بہ شمول جوانی کے ذمہ دار ہیں —

مسٹر ماک :- جہاں تک میں سمجھا یہ ہے کہ آپ کا پہلا طریقہ وہ ہے جس کو " بندر کے غدود کا عملیہ " کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - لیکن بندر ہی کے غدود ہونا لازمی نہیں - بھیڑ اور دیگر جانوروں کے غدود بھی استعمال کئے جاتے

ہیں - اس کو " بندر کے غدود کا عملیہ " اس وجہ سے کہتے ہیں کہ سب سے پہلا عملیہ انسان پر بندر کے غدود ہی سے کیا گیا تھا —

مسٹر ماک :- اگر غدے کو کسی دوسرے مقام پر داخل کریں تو کیا کوئی فرق واقع ہوگا ؟

ڈاکٹر روکس :- ضروری نہیں - میں نے عرض کیا تھا کہ دروں افرازی غدود بے قنات کے ہوتے ہیں اور ان کے مرکبات خون میں جذب ہوجاتے ہیں - اس بنا پر غدود جسم کے کسی حصے پر کیوں نہ لگائے جائیں اپنا اثر ضرور دکھاتے ہیں —

مسٹر ماک :- غدود کے یہ عملیے کیا ہمیشہ کامیاب ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یہ تو آپ طب اور جراحی میں پہنچ گئے - مجھے ان سے تعلق نہیں - بایں‌ہمہ میرا خیال یہ ہے کہ یہ ہمیشہ کامیاب نہیں ہوتے —

مسٹر ماک :- کیا مردوں اور عورتوں دونوں پر یہ عملیے کیے گئے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - دونوں صورتوں میں نتیجہ تجدید شباب ہوا لیکن دونوں اشخاص عقیم ہوگئے - اس قسم کے اثرات بغیر جراحی کے بھی پیدا کیے جاسکتے ہیں - حال ہی میں صنفی ہارمون علیحدہ کیے جاچکے ہیں اور اب وہ جسم کے اندر پچکاری یا دوسرے ذریعے سے داخل کیے جاسکتے ہیں - یہ ہارمون پیٹنٹ ادویہ نہیں ہیں ، اس لیے بغیر ڈاکٹر کے لکھے ہوئے نہیں مل سکتے - آپ کو معلوم ہوگا کہ تجدید شباب کے بہت سے علاجوں کے اشتہار چھپتے

رهتے هیں - لیکن ان میں اکثر و بیشتر بس اشتهار هی هوتے هیں —

مسٹر ساک :- هماری جذباتی زندگی پر درون افرازیوں کا کیا اثر پڑتا هے ؟

ڈاکٹر روکس :- بعض کا تو میں ذکر کرچکا هوں - لیکن درحقیقت جذبات کا میدان میرا نہیں هے - آپ کسی ماهر نفسیات سے اس داستان کو سنئیے —

آکسیجن

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی (علیگ)
ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دہلی)

سائنس کی بڑی بڑی صداقتوں نے انسانی ذہنیت اور تخیل کو بہت کم اس قدر محو حیرت کیا ہے جتنا کہ اس امر نے کہ ہماری دنیائے بسیط میں ذی حیات مادے کے ہر جز کا، ہر ذرے کا احتراق ہو رہا ہے۔ روشن کوئلہ یا شمع بالآخر غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخاروں میں تحلیل ہوکر غائب ہوجاتی ہے۔ بالکل اسی طرح لیکن آہستہ عمل احتراق کی وجہ سے دنیا میں ہر مرد و زن، ہر زندہ مخلوق جو اڑتی ہے، چلتی ہے، یا تیرتی ہے وہ ہر لمحہ غیر مرئی احتراقی حاصلات میں تبدیل ہو رہی ہے۔ فی الحقیقت اس عمل احتراق کی وجہ سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے وہی ہمارے جسموں کو گرم رکھتی ہے اور اسی کی وجہ سے حیات کو انسان دھیمی جلتی ہوئی آگ سے تشبیہہ دیتا ہے۔ وہ عامل جو معین احتراق ہے آکسیجن کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے اور ہوا میں شامل ہے۔ اس نظر نہ آنے والی گیس کے وجود پر صرف حیات حیوانی کا ہی انحصار نہیں ہے بلکہ حیات نباتات کا بھی دار و مدار ہے۔ ہر سانس جو ہم اندر لیتے ہیں اس میں آکسیجن کے لکھوکھا چھوٹے چھوٹے

جواہر اندر داخل ہوکر خون میں ذی‌حیات مادے کے سالمات سے خاموشی و سرعت کے ساتھہ ٹکرا کر متحد ہوجاتے ہیں؛ یا یوں سمجھیے کہ اس کو جلا دیتے ہیں۔ اسی طرح باہری تنفس میں بھی بے شمار سالمی نظام ہوتے ہیں۔ دھواں اور خراب گیسیں جو ہمارے جسموں کی بھٹی سے خارج ہوتی ہیں وہ اسی کا نتیجہ ہیں۔ اس سلسلے میں یہ اور بھی تعجب خیز بات ہے کہ ہم نہایت تیزی سے نظر نہ آنے والی گیس میں غائب ہوے چلے جارہے ہیں۔ لیکن پھر بھی ہماری شخصیت تبدیل نہیں ہوتی۔ پانچ سال میں ہمارے جسموں کا تمام مادہ جل جاتا ہے اور اس کے ہر جز کے عوض تازہ جواہر آجاتے ہیں؛ لیکن ہم میں کسی قسم کا تغیر و تبدل پیدا نہیں ہوتا۔ چند ہی مہینوں میں ہمارے جسم کے کاربن کا زیادہ تر حصہ کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں خارج ہوجاتا ہے اور ہم اس کی جگہ کاربن کے تازہ ذرات، جو ہماری غذا کے ذریعے داخل ہوتے ہیں، حاصل کرلیتے ہیں۔ لیکن پھر بھی ہم کو برسوں پہلے کے واقعات یاد رہتے ہیں جب کہ ہمارا جسم بالکل ہی دوسرے جواہر سے بنا ہوا تھا۔ اگرچہ ہمارے جسموں کا مادہ پیہم تبدیل ہو رہا ہے لیکن زندگی یا حیات میں جو ان تغیرات کا مجموعہ ہے زیادہ تبدیلی واقع نہیں ہوتی —

انسانی جسم میں یہ آہستہ عمل تکسید یا احتراق ایک زبردست اصول پر مبنی ہے جس کو بیان کرنا بے جا نہ ہوگا۔ ہوا جس میں $\frac{1}{5}$ حصہ آکسیجن کا ہوتا ہے۔ پھیپھڑوں میں عمل تنفس میں داخل ہوتی ہے اور خون سے ملتی ہے۔ ہوا میں جو آکسیجن ہوتی ہے خون سے مل کر اس کے رنگ کو سرخ کردیتی ہے اسی وجہ سے عمدہ صحت میں گلابی رنگ ہوتا ہے۔ نائٹروجن بغیر کسی تبدیلی کے مع حاصلات احتراق کے باہر خارج ہوجاتی ہے —

خون میں آکسیجن کی کمی آجانے سے رنگ نیلگوں ہوجاتا ہے جو دریدوں

(Veins) میں معلوم ھوتا ھے لہذا خون جسم کا حامل آکسیجن (Oxygen Carrier) ھے - خون کے سرخ جسیمے (Corpuseles) آکسیجن کو جذب کرلیتے ھیں - وجہ یہ ھوتی ھے کہ ان میں ایک شے ھوتی ھے جس کو ھیموگلوبین (Haemoglobin) کہتے ھیں جو گیس سے مل کر ایک کیمیائی مرکب بناتا ھے اور اس کو جسم کے ھر حصے میں پہنچادیتا ھے - یہ مرکب بہ عمل ذیل بنتا ھے :

ھیمو گلوبین + آکسیجن = آکسی ھیمو گلوبین

آکسی ھیمو گلوبین میں آکسیجن کی گرفت بہت کمزور ھوتی ھے - خون کے جس حصے کو آکسیجن کی ضرورت ھوتی ھے فوراً اس کو عمل ذیل کے مطابق بہم پہنچاتا ھے :

آکسی ھیمو گلوبین = ھیمو گلوبین + آکسیجن

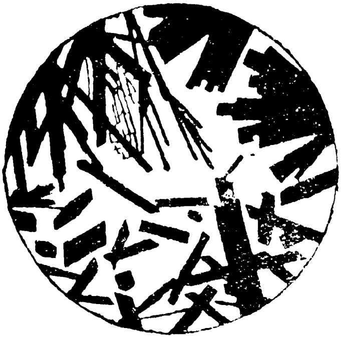
یہ تکسیدی خون جس کو دل شریانوں (Arteries) کے ذریعے بہاتا ھے ان زندہ خلیوں سے مل جاتا ھے جو حیاتی مادے کے خورد بینی ذرات ھیں اور جن کی لاکھوں کی تعداد سے کہیں ایک عضو بنتا ھے - ان خلیوں میں بہت ھی پتلی ایسی نالیوں میں ھوکر خون پہنچتا رھتا ھے جو بہت قریب قریب ھوتی ھیں جیسے بغیر روغن کے پورسلین (Porcelain) میں مسام - ھر ایک عضو میں خلیے ضرور حسب ضرورت خون سے آکسیجن حاصل کرلیتے ھیں - درحقیقت اغذیہ کا عمل تکسید ان خلیوں میں شروع ھوتا ھے اور اس عمل تکسید یا احتراق کا ماحصل یعنی کاربن (وہ سیاہ عنصر جو کوئلہ میں موجود ھے اور جو حیوانی یا نباتی مادے کے جھلسانے سے حاصل ھوتا ھے) غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں خارج ھوجاتا ھے - عمل حسب ذیل ھے :

$$C + O_2 = CO_2$$

کاربن ڈائی آکسائڈ آکسیجن کاربن

لہذا یہ گیس بیرونی تنفس میں خارج ہوتی ہے اور جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے جسم کی حرارت اس کے آہستہ آہستہ پیدا ہونے کی وجہ سے حاصل ہوتی ہے ۔ یہ عمل صرف پھیپھڑوں ہی میں تکمیل کو نہیں پہنچتا ہے بلکہ کم و بیش جسم کے تمام حصوں میں جاری ہوتا ہے ۔ کسی حد تک ہم کھال سے بھی سانس لیتے ہیں —

ہیموگلوبین کیسی دلچسپ چیز ہے ۔ ماہرین فعلیات اس کو خون سے حاصل کر سکتے ہیں ۔ خورد بینی تختیوں (Slides) پر اس کی سرخ رنگ کی خوبصورت قلمیں ہوتی ہیں جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے —



جب یہ کمزور گرفت کے ساتھہ آکسیجن سے متحد ہوتا ہے تو اس کا چمکدار باناتی (Scarlet) رنگ ہوتا ہے ۔ جب کہ اُس کی آکسیجن کو اُن اشیا کی مدد سے جو اس کو جذب کر لیتی ہیں علاحدہ کر لیا جاتا ہے تو قلمیں ہیموگلوبین کا نیلگوں رنگ اختیار کرلیتی ہیں —

ہیمو گلو بین صرف آکسیجن ہی سے متحد نہیں ہوتی ہے بلکہ دوسری گیسوں مثلاً کاربن‌مانا کسائڈ (Carbon Monoxide) اور نائٹرک آکسائڈ سے بھی

متحد ہوتی ہے اور یہی وہ اشیا ہیں جو خون کے واسطے بہت مہلک زہر ہیں —

اس عجیب و غریب قلمی شے میں کاربن ، گندھک ، آکسیجن ، ہائڈروجن اور نائٹروجن ہوتی ہیں اور تقریباً ۴۶ فی صدی لوہا ہوتا ہے - ہیموگلوبین کا ایک گرام ۱۶۳۴ مکعب سنٹی میٹر آکسیجن سے متحد ہوتا ہے : لیکن اس متحدہ آکسیجن کی گرفت اس قدر کمزور ہوتی ہے کہ جب اس شے کو خلا میں رکھا جاتا ہے تو آکسیجن آزاد ہوکر نکل جاتی ہے ۔ ہمارے تمام حیاتی تعاملات کا انحصار اسی مرکب پر ہے اور اس کے رنگ سے خون میں ارغوانی یا قرمزی جھلک پیدا ہو جاتی ہے - دیگر حیوانات میں اس کی جگہہ دوسرے تنفسی رنگ (Pigments) ہوتے ہیں - بہت سے کیڑوں میں کلورو کروورن (Chloro Cruorin) نامی سبز رنگ ہوتا ہے اور نیلا رنگ ہیموسیانن (Haemocyanin) بہت سے نرم گوشتوں (Molluses) اور قشریوں (Crustacea) میں پایا جاتا ہے ۔ اول میں لوہا ہوتا ہے لیکن دوسرے میں تانبا - ذرا سبز اور نیلے خون کے متعلق غور کرو ۔ عجب بات معلوم ہوتی ہے - اگر ہمارے جسموں میں بھی ہیموگلوبین کے بجاے ایسے تنفسی رنگ ہوتے تو خون نہایت ہی سبز یا نیلے رنگ کا ہوتا - ممکن ہے کہ دوسرے جہانوں میں ایسی مخلوق ہو - ان کے اندر اپنے کرۂ ہوائی سے گیس جذب کرنے کی حیرت انگیز ترکیب ہوگی تاکہ وہ اُن کے جسموں کے مسلسل احتراق میں معین و مددگار ہو سکیں ۔ حیوانی و نباتی حیات کے رموز کے جانسوز و غور طلب مطالعے سے دوسری مخلوق کی ایسی ایسی ترکیبیں فہم وادراک میں آتی ہیں جو یوں خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتیں - جن کی نشو و نما دوسرے سیاروں میں بالکل ہی جداگانہ طرز پر عمل میں آئی ہے ایسے رموز غالباً انسانی فہم و سمجھہ سے ہمیشہ پوشیدہ رہیں گے - لہذا جہاں تک

کہ حیوانی دنیا کا تعلق ہے آکسیجن ہی فطرت کا کیمیائی مرکز معلوم ہوتی ہے ۔ فی الواقع تمام قوت انسانی کا یہی مخرج ہے ۔ اگر اس کو ہوا سے نکال دیجیے تو تمام حیاتی مادے کی تباہی و بربادی نہایت ہی تیزی کے ساتھ عمل میں آجائے گی جس میں ذرا بھی شک و شبہ کی گنجائش نہیں بلکہ وہ اس قدر یقینی ہوگی جیسے روز و شب گذرنے کے بعد عالم وجود میں آتا ہے ۔ انسان بغیر کھائے پیئے ایک عرصے تک زندہ رہ سکتا ہے لیکن بغیر آکسیجن کے چند لمحے بھی زندہ نہیں رہ سکتا ۔ لہذا اگر اس کو ہوا سے خارج کردیا جائے تو پانچ منٹ کے اندر ہی تمام دنیا ایک تربت گاہ عظیم بن جائے ۔ لیکن ایسے عمل سے سطح زمین میں اس مخلوق کے واسطے جو دیگر سیاروں سے ہماری طرف دیکھ رہی ہوگی ظاہرا کوئی تبدیلی وقوع پذیر نہ ہوگی ۔ سورج پھر بھی نیلگوں آسمان سے چمکتا رہے گا ۔ پانی میں زمانۂ گذشتہ کی طرح اب بھی لہریں اُٹھیں گی اور تموج پیدا ہوگا ، لیکن حیات بخش عنصر ضرور ہوا سے غائب ہوجائے گا —

آکسیجن نکل جانے کے ۶۰ سکنڈ کے اندر ہی تمام حیوانات تشنج میں مبتلا ہوجائیں گے اور پانچ منٹ میں تمام دنیا دم گھٹ کر لقمۂ اجل ہوجائے گی ۔ لیکن درخت و پودے کچھ دنوں تک سرسبز و شاداب رہیں گے ۔ لیکن بقول ماہرین نباتات ان کو بھی آکسیجن کی قدرے ضرورت ہوتی ہے لہذا وہ بھی بالآخر فنا ہوجائیں گے ۔ سمندر ان لکھوکھا مردہ مچھلیوں سے بھرجائیں گے جو پانی میں حل شدہ آکسیجن کے نہ ہونے کی وجہ سے دم گھٹ کر مرجائیں گی، کیونکہ مچھلیاں دوران تنفس آکسیجن استعمال کرتی ہیں ۔ آکسیجن سے پاک کرۂ ہوا میں جو مخلوق پیدا ہوسکتی ہے وہ صرف جراثیم ہوسکتے ہیں ۔ ممکن ہے کہ ان سے کوئی ایسی مخلوق پیدا ہو جس کا نشو و نما ایسے ماحول میں ہوسکے اور وہ دنیا کو آباد کردے ۔

ہمارا تار وجود یا حیات اس آکسیجن سے لٹکا ہوا ہے جو ہم ہر لمحے ہوا سے حاصل کرتے ہیں۔ لیکن یہ کام اس خوش اسلوبی سے درجۂ تکمیل کو پہنچ رہا ہے کہ روزانہ زندگی میں کسی کو اس کا خیال بھی نہیں آتا تاوقتیکہ کوئی سانحہ پر الم اس کی یاد نہ دلاے جیسا کہ سنہ ۱۹۰۶ ع میں کوری ریز (Courrieres) میں ایک غار کے زبردست دھماکے کی وجہ سے ہوا، جب کہ سینکڑوں انسان کان کے تاریک عمق میں کسی آتشزدگی یا شعلے کی وجہ سے نہیں بلکہ دھماکے کی وجہ سے ہلاک ہوکر سپرد اجل ہوے کیونکہ دھماکے سے ہوا کی آکسیجن جس میں وہ سانس لیتے تھے یکایک ختم ہوگئی —

اب ہم کو اس عنصر کے خواص کے متعلق، جو ایسے حیرت انگیز نتائج پیدا کرتا ہے کچھہ بیان کرنا ہے۔ آکسیجن گیس ہوا کی طرح ہے۔ دونوں کے طبعی خواص میں سواے اس کے اور کچھہ فرق نہیں ہے کہ مقابلتاً آکسیجن قدرے وزنی ہوتی ہے۔ بہت زیادہ مقدار میں اس کا رنگ نیلگوں ہوتا ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ آسمان کا نیلگوں رنگ بھی آکسیجن ہی کے وجود کی وجہ سے ہے۔ اس کے کیمیائی خواص ہوا سے بالکل ہی مختلف ہیں۔ جو اشیا ہوا میں آہستہ آہستہ جلتی ہیں وہ خالص آکسیجن میں بہت ہی تیزی سے بھڑک اٹھتی ہیں۔ چکا چوندہ کرنے والی روشنی خارج ہوتی ہے اور ضرورت سے زائد حرارت پیدا ہوتی ہے۔ بہت سی اشیا جو معمولی ہوا میں بالکل نہیں جلتی ہیں آکسیجن میں احتراق پذیر ہیں۔ مثلاً اگر ہم فولادی گھڑی کی کمانی لیں اور اس کے ایک سرے پر تھوڑی سی گندک لگاکر اور اس کو روشن کرکے آکسیجن کی صراحی میں ڈالیں تو فولاد فوراً جلنے لگتا ہے اور منور شرارے نکلنا شروع ہوجاتے ہیں۔ اس عمل میں حسب ذیل تبدیلی پیدا ہوتی ہے :

$$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$$

مقناطیسی آئرن آکسائڈ آکسیجن لوہا

گندھک کا شعلہ ہوا میں جلنے سے زرد نیلگوں ہوتا ہے لیکن آکسیجن میں نہایت ہی عمدہ بکائنی (Lilac) رنگ کا شعلہ نکلتا ہے اور ایک گیس جس کو سلفر ڈائی آکسائڈ کہتے ہیں اس عمل میں پیدا ہوتی ہے :

$$S + O_2 = SO_2$$

سلفر ڈائی آکسائڈ آکسیجن گندھک

وہ اصحاب جنھوں نے ہوا کی آکسیجن میں موم بتی یا شمع کو جلتے دیکھا ہے وہ اس کا اندازہ نہیں لگا سکتے کہ خالص آکسیجن میں اس کا شعلہ کس قدر چمک دمک کے ساتھہ روشن ہوتا ہے - اس کا کاربن غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ میں منتقل ہوجاتا ہے اور ہائڈروجن آبی بخاروں میں —

یہ صرف امر اتفاقیہ ہے کہ ہمارے کُرۂ ہوائی میں اس کی مقدار بیس فی صدی ہے- آکسیجن کو بے شمار پودوں اور درختوں نے جو غیر معین زمانے سے اس کام میں لگے ہوے ہیں بتدریج آزاد کیا ہے' اگر منطقۂ باردہ کی سردی کی وجہ سے نباتی عمل وقتاً فوقتاً کم نہ ہوے ہوتے تو اس وقت ہوا میں آکسیجن کی مقدار نوے فی صدی ہوتی - اس زبردست اور نمایاں فرق نے ہماری ہستیوں کا نہ معلوم کیا حشر ہوتا - ہمارے خانہ داری کے انتظامات و اصول کچھہ اور ہی ہوتے - ذرا اس امر کا خیال کیجئے کہ ایسی حالت میں کوئلہ یا لکڑی جلانا یا لوہے کے آتش دان یا انگیٹھیوں کا استعمال بہت ہی زیادہ خطرناک ہوتا؛ اس لیے کہ یہ اشیا اس میں بہت تیزی سے جلتیں - ان کی اس قدر تیز روشنی ہوتی اور ان سے اس قدر زائد حرارت پیدا ہوتی کہ وہ چند ہی منٹ میں جل کر ختم ہوجاتیں۔ اس حالت میں کوئلے کی آگ کی وہی نوعیت ہوتی جو اس وقت روئی یا

کاغذ کو جلانے سے ہوتی ہے۔ اس قدر زائد حرارت ہوتی کہ لوہے کے آتش دان جن میں کوئلہ بھرا ہوتا پگھل کر آگ پکڑ لیتے اور اشتعال پذیر شے کی طرح جل کر ختم ہوجاتے۔ لہذا ایسے آکسیجنی ماحول میں لوہے کے جوشدان، آتش دان، چولھے اور اسی قسم کی دیگر اشیا کا استعمال بالکل ناممکن ہوتا۔ ایک آگ لگے مکان کی نوعیت بالکل ہی مختلف ہوتی۔ اس لیے کہ چند ہی منٹ میں وہ دھک اُٹھتا اور قوسی چراغ (Arc Lamp) کی تیزی سے چمکتا۔ مکان گرنے کے بعد لوہا پگھل کر چشموں کی صورت میں بہ نکلتا۔ میرا خیال ہے کہ دنیا کا کوئی آتش فرو انجن اس آتش زدگی کو خاموش نہ کرسکتا۔ حقہ سگار یا بیڑی پینے کی عادت کسی کی بھی نہ ہوتی۔ اس لیے کہ ایسے ماحول میں تمباکو کاغذ کی طرح جل کر آناً فاناً خشمگیں شعلے کی شکل میں ہوکر ختم ہوجاتی۔ یہ تمام باتیں تعجب خیز معلوم ہوتی ہیں۔ لیکن بہت سے سیارے ایسے ہیں جن کے کرۂ ہوائی میں خالص آکسیجن موجود ہے۔ اگر ایسے آکسیجنی ماحول کے کرۂ ہوائی کا دباؤ ہماری دنیا کے کرۂ ہوائی کے دباؤ سے کہیں زیادہ ہو تو یہ تعاملات اور بھی شدید ہوں گے بلکہ ایسی حالت میں کوئلہ اور لکڑی کے جلنے سے دھماکے پیدا ہوں گے۔ عالم سائنس کے ایسے واقعات کے علم سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس عالم بسیط میں ایسے پوشیدہ اور سربستہ راز ہیں جو اپنے سحر و فسوں اور جادو منتر میں پریوں کے فسانوں سے بھی زائد تعجب خیز ہیں اور ان کے مقابلے میں ان کی کچھ بھی حقیقت نہیں —

جب آکسیجن گیس کو بہت ہی کم درجۂ تپش تک (- ۱۸۳°) ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو وہ تکثیف پاکر خوبصورت نیلا مائع بن جاتی ہے۔ اس مائع کی بابت ایک عجیب بات یہ ہے کہ یہ بہت ہی زیادہ مقناطیسی ہوتا ہے۔ اس کو اس طریقے سے دکھا سکتے ہیں کہ ایک شیشے کے برتن میں تھوڑا سا مائع

زبردست برقی مقناطیس کے شمالی و جنوبی قطبین کے درمیان رکھو - مائع کو قطبین کھینچ لیتے ھیں اور قطبین پر اس کی کافی مقدار جمع ھوجاتی ھے - اس واقعہ سے کیمیا دانوں کو جوھری دنیا میں زبردست قوتوں کی پیچیدگیوں کی ایک جھلک نظر آجاتی ھے - صرف یہی بات کہ آکسیجن میں مقناطیسی کشش ھے اس امر کو ظاھر کرتی ھے کہ اس کے جواھر کے گرد بے شمار منفی برقیے نہایت تیز رفتاری سے گردش ھی نہیں کر رھے ھیں بلکہ مقناطیسی آکسیجن میں کم از کم ان سب کے مدار نظام شمسی کے سیاروں کی طرح ایک ھی سطح مستوی پر ھیں* —

آکسیجن کے سالمات میں ھائڈروجن کی طرح دو گردش کرنے والے جواھر ھوتے ھیں جو صفر درجے پر ۴٦۱ میٹر فی ثانیہ کی رفتار سے گردش کرتے ھیں - سالمہ کے قطر کا تخمینہ ۲ × ۱۰ – ۸ سنٹی میٹر کیا گیا ھے - یا یوں سمجھیے کہ اگر دو سو ملین (یعنی ۲۰ کروڑ) سالمے ایک قطار میں جمع کیے جائیں تو چھوٹی انگلی کے ناخون ھی کو صرف ڈھک سکیں گے - لیکن پھر بھی ایسی چھوٹی چیزیں بذات خود بڑے بڑے جہان بنی ھوئی ھیں - سر آلیور لاج کے مطابق ھر جوھر میں تیس ھزار برقیے ھوتے ھیں - معمولی درجۂ تپش اور دباو پر ایک مکعب ملی میٹر آکسیجن گیس میں جس کا حجم پن کے سر کے برابر ھوگا ۴۲۰۹٬۰۰٬۰۰٬۰۰٬۰۰٬۰۰٬۰۰۰ (تقریباً ۴۲ پدم) سالمات ھوتے ھیں - پس آکسیجن گیس بھی فطرت کی دیگر اشیا کی طرح ایک بہت ھی پیچیدہ شے ھے —

حال ھی میں اطلاع آئی ھے کہ آکسیجن کا استعمال ایسی صورتوں میں

---

* فورنیر ڈالبے - نظریہ برقیہ - صفحہ ۱۵۹ سنہ ۱۹۰٦ ع

Fournier d'Albe, The "Electron Theory" Page 159 (1906).

بھی ہونے لگا ہے جس میں انسان ایسے زہریلے ماحول میں داخل ہوسکے جو پھٹی ہوتی کانوں، غلیظ نالوں، گوداموں، تہہ خانوں یا زمین دوز مقامات میں ہوتا ہے - جدید آکسیجنی تنفسی آلوں (Breathing Apparatus) میں آکسیجن کو فولادی اسطوانیوں میں ۱۰۰ تا ۱۲۰ ایتھما سفیر دباو کے تحت بھرا جاتا ہے اور چھوٹے مگر مضبوط ربر کے تھیلے میں اس کو نکالا جاتا ہے اور پھر نلیوں کے ذریعے جو منہ میں آسکیں، اس کو سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں - کاربن ڈائی آکسائڈ جو خارج ہوتی ہے وہ کاوی سوڈے میں جذب ہوجاتی ہے جو ربر کے تنفسی تھیلے میں سامنے ہی رکھا ہوتا ہے - آکسیجن کی اس تازہ اور مسلسل رسد سے انسان زہریلے ماحول میں پیش قدمی کرکے وہاں گھنٹوں کام کرسکتا ہے - شکل میں فلوئس زیبے جرمن تنفسی آلہ (Fleuss-Seibe-German Breathing Apparatus) جو اپنی قسم کا بہترین ہے دکھایا گیا ہے - اعلی قسم کے آلے مثلاً ڈریگر (Draeger) وغیرہ موجود ہیں لیکن ان کو اس جگہ تفصیل کے ساتھ بیان کرنا مناسب نہیں —

ایسی بہت سی مثالیں موجود ہیں کہ آکسیجن اس صورت سے بہم پہنچائی گئی تو جان و مال محفوظ رہا - سب سے پرانا واقعہ جس کا تاریخی ثبوت ہے کلنگورتھہ کی کوئلے کی کان میں سنہ ۱۸۸۲ ع میں پیش آیا - آٹھ کان کھودنے والے کان کے مہرے (Shaft) کے گرجانے سے دب گئے - ان کو نکالنے میں پرانی قسم کے فلوئس آلہ سے جس کے متعلق ابھی ذکر کیا جاچکا ہے، مدد لی گئی —

سر ڈبلو - جی - آرمسٹرانگ - وھٹورتھہ اور کمپنی

(W. G. Armstrong, Whiteworth and Company)

کے ایلسوک (Elswick) کے کارخانوں میں دوسرا واقعہ پیش آیا - ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک مستری بھٹی کے پرانے مہرے (Tunnel Shaft) کی مرمت

کے ارادے سے داخل ہوا لیکن کوٹھی زہریلی گیسوں سے بھری ہوئی تھی ۔ آدمی فوراً بے ہوش ہوگیا ۔ خوش قسمتی سے تنفسی آلہ موجود تھا، اُس کی مدد سے بچارے کو اوپر کھینچ لیا گیا اور مصنوعی تنفس کی وجہ سے وہ از سر نو زندہ ہوا ۔ ریڈن (Reden) واقع پروشیا (Prussia) میں کوئلے کی کان میں ایک زبردست مصیبت کے وقت اس آلے کی مدد سے جماعت نقاذان (Rescue Party) نے چھبیس آدمیوں کی جانیں بچائیں ۔ اور اسی قسم کے دوسرے حادثے میں جو میرلاخ (Merlach) میں پیش آیا آٹھ جانیں بچیں ۔ اس کام میں نقاذوں کو بھی بہت خطرہ رہتا ہے ۔ چنانچہ کوری رے (Courrieres) کے زبردست حادثے میں جو سنہ ۱۹۰۶ ع میں پیش آیا، ایک بڑی کان زبردست دھماکے کی وجہ سے پھٹ گئی اور ہر جگہ زہریلی گیس بھر گئی اور گیارہ سو جانیں تلف ہوئیں ۔ ان میں زیادہ تر لوگوں کا دم گھٹا تھا ۔ تاریک و عمیق پھٹے ہوئے غاروں میں جماعت نقاذان آکسیجن میں سانس لیتی ہوئی زندہ آدمیوں کو تلاش کرنے گئی ۔ اس زہریلے ماحول میں جماعت میں سے ایک شخص کی آکسیجن ختم ہونا شروع ہوئی اور اس نے گھبرا کر اپنی ٹوپی (Helmet) کو پھاڑ ڈالا ۔ اس کو اس خطرہ کا بھی احساس نہیں رہا جو ایسا کرنے میں ہوتا ہے ۔ وہ غریب فوراً بیہوش ہوگیا اور قبل اس کے کہ اُس کو باہر لایا جاتا اُس کی روح پرواز کر چکی تھی —

مارچ سنہ ۱۹۰۸ ع میں برمنگھام کے قریب ہیماسٹیڈ میں ایک اور نقاذ کی جان تلف ہوئی ۔ یہ واقعہ دلچسپ ہے اس لیے کہ اس سے پتہ چلتا ہے کہ اس آلے کی مدد سے انسان ان جگہوں میں پہنچ سکتا ہے جہاں کوئی جاندار ایک منٹ بھی زندہ نہیں رہ سکتا ۔ لہذا اس کی ہم پوری تفصیل

بیان کریں گے - ایک موم بتی کہیں لا پروائی سے جلتی رہ گئی تھی - اس سے صدر مہرے کے چوبینے میں آگ لگ گئی - فوراً ہی زبردست آتش زدگی شروع ہوئی اور کچھ کان کھودنے والے شعلوں میں ہوکر قفس میں پہنچے اور اوپر کھینچ لیے گئے - دوسرے تقریباً ۲۵ آدمی بچے - اس دوران میں آگ ایک دیوار کی شکل میں اُن کی طرف بڑھتی چلی آرہی تھی اور باہر نکلنے کا کوئی راستہ نہ تھا، لہذا وہ کان کی گہرائی کی طرف بھاگے، اور کوئلے کے زہریلے بخاروں نے دم گھوٹ کر اُن کو مار ڈالا - کان کے اوپر بہت بد حواسی شروع ہوئی - جماعت نقاذان اس آلے کو لے کر جلتی ہوئی آگ میں نیچے اُتری: وہاں کام کرنا بہت دشوار تھا - کان میں اس قدر تاریکی تھی اور اس قدر دھواں تھا کہ وہ اپنے برقی لیمپ کی مدد سے بھی ایک گز سے زائد فاصلے کی کوئی چیز نہ دیکھ سکتے تھے - و استقلال اور بہادری سے کان میں بڑھتے چلے گئے - یہاں تک کہ انھوں نے نصف میل طے کیا، لیکن یہاں شدت گرمی اور دھوئیں کی زیادتی کی وجہ سے رک گئے - جتنا وقت گذرتا گیا کان مشتعل بھٹی کی طرح ہوتی گئی - ۱۴ مارچ سنہ ۱۹۰۸ ع کے گریفک کی ایک تصویر سے پتہ چلتا ہے کہ ایک جماعت دیگر آکسیجنی تنفسی آلے سے مسلح ہوکر جلتی ہوئی آگ میں آہستہ آہستہ بمشکل تمام بڑھی چلی جا رہی ہے - آگے بڑھنے کی بہت سی کوششیں کی گئیں لیکن ایک شخص مسمی ویلسبی کی جان نہ بچ سکی - وہ مہرے سے نصف میل کے فاصلے پر بیہوش ہو کر گر گیا - لیکن یہ امر واقعہ کہ وہ آکسیجن کے ختم ہو جانے کی وجہ سے یا اُس تھوڑی سی جگہ کی نا قابل برداشت گرمی کی وجہ سے جس میں وہ مقید ہوکر کام کر رہا تھا، بیہوش ہوا، ہمیشہ راز رہے گا اور کبھی یہ معمہ حل نہ ہوسکے گا - وہ ایک دوسرے شخص وہٹنگٹن کی ہمراہی میں

کام کر رہا تھا اُس نے اپنے آپ کو خطرے میں ڈال کر اپنے ساتھی کو بہت دور تک کھینچا یہاں تک کہ اُس کی آکسیجن بھی تقریباً ختم ہوگئی اور مجبوراً اس کو قفس (Cage) میں آنا پڑا - اس کا بھی وہی حشر ہوا ہوتا اگر اس کو بھی اُس کے ایک رفیق نے نہ دیکھ لیا ہوتا - بہادر ویلسبی تک پہنچنے کی مزید کوششیں بے کار ثابت ہوئیں - کان میں سینکڑوں ٹن پانی گرانے کے بعد دوسری کوشش کی گئی ' لیکن اب آگ اس قدر پھیل چکی تھی کہ مہرے کی نلی تک بھی پہنچنا آسان کام نہ تھا - اگرچہ اس میں کوئی جان نہ بچ سکی بلکہ ایک تلف بھی ہوئی لیکن اس سے اتنا حال ضرور معلوم ہوتا ہے کہ آدمی گھنٹوں تک ایسی جلتی ہوئی کانوں میں سفر اور کام کرسکتا ہے جن کے اندرونی حصے ایسی زہریلی گیسوں سے بھرے ہوں جس میں دو چار سانس لینا ہی ہلاکت کے لیے کافی ہے —

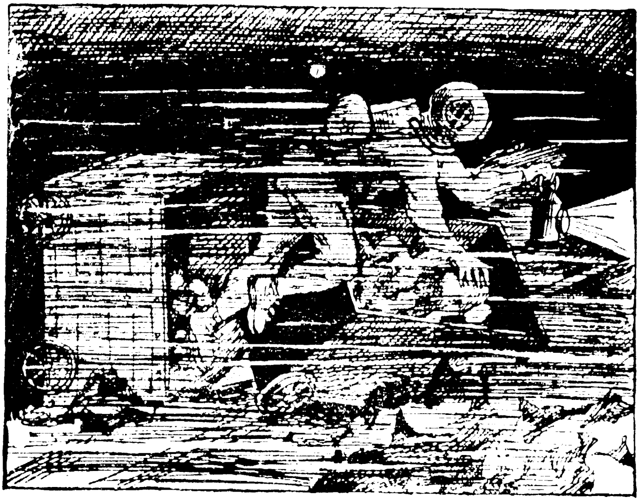
بہت سی کانوں میں یہ آلے موجود ہیں اور ان کی وجہ سے کان کی آگ بجھائی جاسکتی ہے - کان میں ذراسی آگ لگنے پر بھی وہاں کی ہوا اس قدر خراب ہوجاتی ہے کہ آدمی اُس کو بجھانے کے واسطے نہیں پہنچ سکتے ہیں - نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ فوراً ہی زبردست آتش زدگی شروع ہوجاتی ہے مگر آلوں کو لے کر آدمی کی رسائی وہاں تک ہوسکتی ہے اور وہ مشتعل آگ پر پانی ڈال کر اُس کو خاموش کرسکتے ہیں —

غالباً آکسیجنی تنفسی آلے کا نہایت ہی تحیر خیز استعمال مسٹر فلوئس (Fleuss) نے کیا جب کہ انھوں نے سنہ ۱۸۸۰ ع میں سیورن (Severn) کی سرنگ کو غرق ہونے سے بچایا - ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آدمی بہت گہرائی میں سیورن کے نیچے کھود رہے تھے جب کہ یکایک کسی زمین دوز چشمے میں سے پانی سرنگ میں آنا شروع ہوا - مزدور خوف زدہ ہوکر

سراسیمگی و بد حواسی کی حالت میں بھاگے - پانی بھی شور مچاتا ہوا ان کا تعاقب کرتا چلا آرہا تھا - بہ مشکل تمام ان کی جاں بری ہوسکی - ایسے فوری خطرے کے واسطے انجینیروں نے ایک آہنی دروازہ بنایا تھا جو ایسا بند ہوجاتا تھا کہ پھر اس میں ہوا کا بھی گذر نہ ہوسکتا تھا - اس طرح کل حکمت ہونے کے بعد وہ پانی کی پیش قدمی کو روک دیتا تھا - مزدور یہ خیال کرکے کہ سیورن کا تمام پانی ان کی طرف چلا آرہا ہے اس قدر خوف زدہ ہوے کہ وہ دروازہ بند کرنا بھول گئے - نتیجہ یہ ہوا کہ چند ہی گھنٹوں میں ان کا تمام کیا ہوا کام غرقاب ہوگیا - مہرے میں ۱۵۰ فیٹ پانی بھرا کھڑا تھا - پانی نکالنے والوں نے بڑے بڑے انجن لگاے - مہرے میں ۳۹ فٹ پانی رہا - اس سے اور زیادہ کم کرنا ناممکن ہوگیا —

اب کامیابی کی امید صرف آہنی دروازہ بند کرنے میں تھی تاکہ پانی کا داخلہ بند ہوجاے - ایک غوطہ خور کو دروازہ بند کرنے کے لیے ۳۹ فٹ کی گہرائی میں اترنا تھا اور پھر قطعاً تاریکی میں ہوکر ۳۵۲ گز تک رینگ رینگ کر چلنا تھا - تب کہیں اُس کی رسائی دروازے تک ہوتی - مزید براں راستہ دو ٹراموں سے رکا ہوا تھا جن پر ہوکر تاریکی میں جانا ضروری تھا اور ان کو دو دھاتی پٹریاں بھی ہٹانا تھیں جو آہنی دروازے میں پھنسی ہوئی تھیں اور اس کے بند کرنے میں مخل تھیں - پہلی مرتبہ لیمبرٹ غوطہ خور اپنے معمولی غوطہ خوری کے لباس میں اپنے اس خطرناک سفر پر صرف ایک چھوٹی سی آہنی سلاخ لے کر روانہ ہوا - سلاخ کی مدد سے وہ تاریکی میں اس ریت پر ہوکر آہستہ آہستہ چلا جو فرش پر پھیلا ہوا تھا - پلٹی ہوئی گاڑیوں، چٹانوں کے ٹکڑوں اور اُن اوزاروں سے ہوکر جو مزدور بھاگتے وقت پھینک گئے تھے وہ گزرا - اب دروازہ اس سے صرف ۳۰۰ فٹ

رہ گیا تھا۔ اس سے آگے وہ نہ جا سکا۔ ایک ہزار فٹ سے زائد ہوا سے بھری ہوئی چمڑے کی نلی اس کے ساتھ ساتھ تھی۔ وہ اب چٹانوں اور لکڑی وغیرہ سے ٹکرا کر اس قدر مزاحمت کر رہی تھی کہ وہ اس کی تاب نہ لا سکا۔ کئی مرتبہ کی ناکام کوششوں کے بعد اس کو مہرے میں واپس آنا پڑا —



[سنہ ۱۸۸۰ ع میں تکثیفی آکسیجن نے جو کہ غوطہ خوری کے لباس میں شامل ہے سیورن کی سرنگ کو غرق ہونے سے بچا دیا۔ پانی دفعتاً سرنگ میں داخل ہو گیا تھا۔ لہذا غوطہ خور کو ایک دروازہ بند کرنے کے واسطے بھیجنا ضروری تھا تاکہ ہوا تک داخل نہ ہو سکے۔ معمولی غوطہ خوری کے لباس ہوا کی نلیوں کے وزن کی وجہ سے کام نہ دے سکے۔ فلوئس آکسیجنی تنفسی آلہ جو کہ حال ہی میں ایجاد ہو چکا تھا استعمال کیا گیا۔ اس میں آکسیجن کی تکثیفی استوانی پشت پر تھی۔ اس کی مدد سے لیمبرٹ غوطہ خور غرق آب جگہ میں ۱۰۲۰ فٹ کی گہرائی میں دو پلٹی ہوئی گاڑیوں پر ہوتا ہوا جنہوں نے سڑک کو بند کر دیا تھا دروازہ بند کرنے میں کامیاب ہوا]—

اس مشکل کو فلوئس کے غوطہ خوری کے آلے نے حل کیا جس میں ایک غوطہ خوری کا معمولی لباس تھا۔ پشت پر ایک تکثیفی آکسیجن کی فولادی اسطوانی تھی جس سے غوطہ خور کو اس لمبی اور تکلیف دہ ہوا کی نلی سے نجات مل جاتی ھے۔ غوطہ خور ایسی مصفی فضا میں سانس لیتا ھے جس میں کاوی سوڈا کافی مقدار میں موجود ھوتا ھے تاکہ دوران تنفس پھیپھڑوں سے جو کاربونک ایسڈ گیس یا کاربن ڈائی آکسائڈ مسلسل طور پر ھوا کی آب بند فضا میں خارج ھوتی رھتی ھے، وہ جذب ھوسکے۔ اس فضا میں تکثیفی اسطوانی سے آکسیجن وقتاً فوقتاً داخل کی جاتی ھے اور آکسیجن کی بیرونی رسد سے غوطہ خور کو کوئی واسطہ نہیں ھوتا۔ موجد آلہ پہلے اس آلے کی مدد سے خود گیا مگر چونکہ وہ پیشہ ور غوطہ خور نہ تھا نا کامیاب رھا۔ بعد ازاں لیمبرٹ نے اس نئے آلے کی مدد سے کوشش کی اور دو مرتبہ میں دروازہ بند کرنے میں کامیاب ھوا۔ ھم اندازہ کرسکتے ھیں کہ ان اشخاص کو جو مہرے پر منتظر کھڑے تھے اس بہادر غوطہ خور کے ڈیڑہ گھنٹے کی غیر حاضری کے بعد دفعتاً سطح آب پر آنے سے کس قدر خوشی ھوی ھوگی۔ جس قدر خطرے میں وہ تھا اس کا اندازہ لفٹننٹ ڈامان کے اس واقعے سے ھوسکتا ھے کہ جب وہ اس آلے کی جانچ مجلس بحریہ کے واسطے کر رھا تھا اور پانی کے اندر ھی تھا تو وہ بے ھوش ھوگیا۔ وجہ یہ تھی کہ اس نے حماقت سے آکسیجن کی مقدار فی صدی بہت کم ھوجانے دی اور بغیر خطرہ کو محسوس کیے ھوے ختم بھی ھوگیا ھوتا۔ قبل اس کے کہ وہ پانی سے باھر لایا جاتا یا یہ آلہ اس سے علحدہ کیا جاتا اس کا تنفس رک چکا تھا اور وہ بظاھر مردہ تھا۔ لیکن مصنوعی تنفس سے وہ اچھا ھوگیا۔ اگر ایسا ھی واقعہ فلوئس یا لیمبرٹ کو پیش آیا ھوتا، جب کہ وہ سرنگ کی تاریکی میں تھے، تو کوئی چیز بھی ان کو نہ بچا سکتی۔ فلوئس کی ایجاد کے بعد جس کو اب تیس

سال کا زمانہ گذر چکا ہے، اس آلے میں بہت سی عمدہ اور بہتر تبدیلیاں عمل میں آچکی ہیں اور اس خطرے کو دور کردیا گیا ہے —

آکسیجن غرقاب سرنگوں کو صاف کرنے اور دھماکوں سے تباہ شدہ کانوں کے کھوج لگانے ہی میں صرف استعمال نہیں ہوتی ہے بلکہ اس کے اور بھی بہت سے استعمال ہیں۔ یہ نہایت ہی عمدہ غذا ہے جو ایک پہلوان یا کھلاڑی کو بوقت مشقت جسمانی دی جاسکتی ہے۔ تکلیف دہ تنفس یا اس اختلاج قلب کو جو کام کی زیادتی کی وجہ سے ہوجاتا ہے اچھا کرنے کے واسطے بہت مفید ہے۔ وجہ بھی صاف ظاہر ہے۔ آرام کی صورت میں یا معمولی حالت میں انسان کو آکسیجن کی ضرورت اس قابل تکسید مادہ کو جلانے کے واسطے ہوتی ہے، جو اس کے خون میں یا خلیوں میں ہوتا ہے۔ جب انسان مشقت کا کام کرنا شروع کرتا ہے تو جسم کے تمام حصص میں تیزی کے ساتھ عمل تکسید شروع ہوجاتا ہے بلکہ بعض مرتبہ تو اس کی رفتار چھ یا سات گنی زائد ہوجاتی ہے۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کی غرض سے پھیپھڑے تیزی سے گہری سانسیں لے کر ہوا کھینچتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ دل بھی جلد جلد خون مختلف حصوں میں بھیجتا ہے اور اس طریقے پر اُن کو کافی آکسیجن بہم پہنچاتا ہے۔ خون جیسا کہ قبل بیان کیا جاچکا ہے جسم کا نہایت ہی عمدہ حامل آکسیجن ہے۔

ان تمام کوششوں کے باوجود جسم کو بعض مرتبہ کافی آکسیجن نہیں ملتی۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عضلات اور دل میں نامکمل تکسیدی مادہ جمع ہونا شروع ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے اعضا کمزور و لاغر ہوجاتے ہیں۔ ہر وقت دم پھولا رہتا ہے اور دل باوجود اپنی کوششوں کے بھی کافی ہوا جسم کی بوٹی کے واسطے مہیا نہیں کرسکتا۔ اگر ورزش کرنے والے کو مشقت یا ورزش یا کھیل کے بعد اسطوانی سے آکسیجن بہم پہنچائی جائے تو یہ حالت نہ ہو خون اس گیس کی زیادہ مقدار

جذب کر سکتا ھے جس کی وجہ سے دم کا پھولا ھونا یا ھانپنا بند ھو جائے گا ۔ تھکن سے چور چور انسان فوراً ھی اپنی اصلی حالت پر آکر پھر سر گرم کار ھو سکتا ھے ۔ اسی باعث اب آکسیجن فٹ بال کھیلنے والوں اور مکا بازوں (Boxers) کو بہم پہنچائی جاتی ھے ۔ فی الواقع یہ آکسیجن ھی ھے جس کی ضرورت انسان کو فطری طور پر ھوتی ھے ۔ آکسیجن کی مدد سے ایک معمولی آدمی یا نو سکھ بھی وہ کرتب دکھائے گا جو اس کے بغیر صرف ماھر کھلاڑی ھی دکھا سکتا ھے ۔ مزید براں اگر آکسیجن کسی شخص کو دوڑ نے کے بعد دی جائے تو اُس کی تمام تھکن دور ھو جاے گی اور اس مشقت کے نا گوار اثرات محسوس نہیں ھوں گے —

پہلا شخص جس نے خالص آکسیجن حاصل کی جوزف پریسٹلے (Joseph - Priestley) تھا ۔ سنہ ۱۷۷۴ ع میں اُس نے پارے کے سرخ آکسائڈ (Red Oxide of Mercury) کو گرم کر کے اُس کو حاصل کیا ۔ اور وھی پہلا شخص تھا جس نے اس گیس میں سانس لی جس کو وہ بے سعیر ھوا (Dephlogisticated air) کہتا تھا ۔ وہ بیان کرتا ھے کہ :

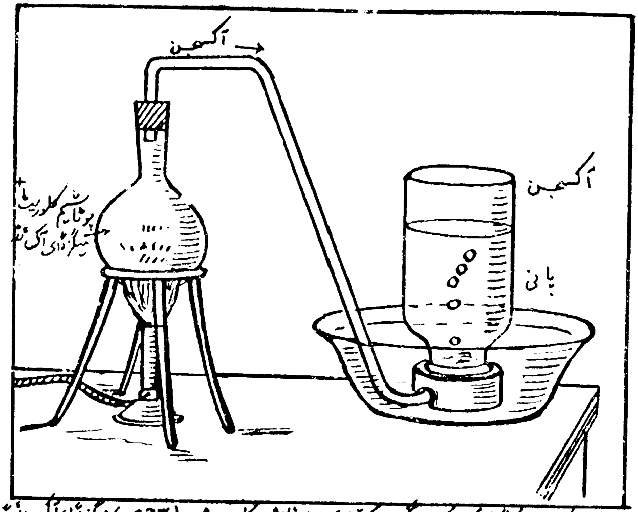
> " ناظرین کو اس پر تعجب نہ ھوگا کہ بے سعیر ھوا میں چوھے رکھ کر اور دیگر جانچوں سے اس کی اچھائی اور برتری معلوم کر کے مجھے خود اس کو چکھنے کا شوق ھوا ۔ میں نے اس میں سانس لے کر اپنی خواھش کو پورا کر لیا ھے ۔ ایک شیشے کی سائفن نلی کے ذریعے سے میں نے بڑی اسطوانی کو بالکل ختم کر دیا ۔ میرے پھیپھڑوں پر اس کا احساس ھوا سے کچھ مختلف نہ تھا لیکن میں نے محسوس کیا کہ میرا سینہ بہت ھی ھلکا ھوگیا ھے ۔ ممکن ھے کہ ایک زمانے کے بعد یہ خالص ھوا سامان آسائش میں آرائشی

شے بن کر داخل هو جائے ۔ اس وقت تک تو صرف دو چوهوں کو اور مجھے اس میں سانس لینے کا شرف حاصل هوا هے "

اُس کے یہ الفاظ جیسا کہ ان واقعات سے ظاهر هے جن کو بیان کیا جا چکا هے بالکل سچی پیشین گوئیاں ثابت هوئے ۔ کیوں کہ اب آکسیجن شفا بخش کی حیثیت سے اور دیگر امور میں استعمال هونے لگی هے —

بہت سی اشیا سے گرم کرنے پر آکسیجن خارج هوتی هے جن کی مثال سندور (Red lead) و مرکیورک آکسائڈ (Mercuric oxide) و پوتاشیم کلوریت (Potassium chlorate) وغیرہ هیں ۔ معمل میں عام طور سے یہ پوتاشیم کلوریت کو گرم کرنے سے حاصل کی جاتی هے جب کہ حسب ذیل تبدیلی وقوع پذیر هوتی هے۔

$2KclO_3$	$-\ 2Kcl$	$+\ 3O_2$
پوتاشیم کلوریت	پوتاشیم کلورائڈ	آکسیجن



پوٹاشیم کلوریٹ کو گرم کرکے آکسیجن گیس کی تیاری - پوٹاشیم کلوریٹ و (۳ حصہ) میگنز ڈای آکسائڈ (۱ حصہ) کا آمیزہ صراحی میں آہستہ آہستہ گرم کیا جاتا ہے - آکسیجن گیس تیزی سے نکلتی ہے اور بوتل میں پانی کے اوپر جمع کیجاتی ہے

شکل سے اس طریقے کا پتہ چلتا ھے جس سے معمل میں یہ گیس تیار کی جاتي ھے - اگر خالص پوٹاشیم کلوریٹ لیا جاے تو یہ نمک ۳۷۲ درجہ پر پگھلتا ھے اور اس کے بعد آکسیجن تیزی سے نکلنا شروع ھوجاتی ھے - اگر کلوریٹ میں ایک چہارم ایک سیاہ شے میگنیز ڈائی آکسائڈ شامل کردی جاے تو آکسیجن تقریباً ۲۰ درجہ مئی کم کی تپش پر نکلنے لگتی ھے - تجربے کے اختتام پر بھی میگنیز ڈائی آکسائڈ میں کوئی تبدیلی پیدا نہیں ھوتی - اس کا اثر حملانی (Catalytic) ھے یا بالفاظ دیگر اپنے پڑوسی کلوریٹ کا تجزیہ ضرورت سے زیادہ کرتا ھے اور خود اس میں کوئی نوعی تبدیلی نہیں ھوتی - یہ ایسا مخفی راز ھے جو سمجھہ سے باھر ھے —

سب سے زائد آکسیجن کی مقدار جس کا تاریخی ثبوت موجود ھے ، کرز کے کیمیائي کارخانے سینٹ ھیلنس ، لنکا شائر میں ۱۲ مئی سنہ ۱۸۹۹ ع کو پوٹاشیم کلوریٹ کے اتفاقیہ طور پر گرم ھونے سے تیار ھوئی - یہ چیز بذات خود غیر مضرت رساں ھے لیکن چونکہ اسے گرم کرنے پر آسانی سے بہت زیادہ مقدار میں خالص آکسیجن نکلتی ھے جس میں لکڑی ھی نہیں بلکہ لوھا بھی نہایت تیزی سے جلتا ھے لہذا اس کو دھماکو عامل (Explosive agent) تو نہیں مگر اس کو شعلہ گیر (Inflaming) ضرور کہہ سکتے ھیں - اس کارخانے میں سینکڑوں ٹن کلوریٹ ھفتہ وار تیار ھوتا تھا اور تقریباً ۱۵۰ ٹن ڈبوں میں بھرا ھوا گودام میں جہازوں پر لادنے کے واسطے رکھا ھوا تھا - کسی صورت سے ایک شرارہ ایک ڈبہ سے جس کو قلماؤ کے کمروں (Crystallising rooms) میں لڑھکا یا جا رھا تھا ، نکل کر قلماؤ کے حوضوں کے چوبی فرش پر آکر گرا جس میں کئی ٹن کلوریٹ موجود تھا - یہ لکڑی پوٹاشیم کلوریٹ کے محلول میں جذب کی جاچکی تھی اور بہت ھی زیادہ

شعلہ پذیر حالت میں تھی - فوراً ھی زبردست آگ جل اُٹھی جس کی اینٹیں اوپر اُٹھنے لگیں اور چند ھی منٹ میں عمارت کی تمام چھت شعلہ زن ھو گئی - اس کے بعد ایسا حادثہ پیش آیا جو کبھی فراموش نہیں کیا جا سکتا - شدت حرارت کی وجہ سے کلوریٹ کے ڈبوں سے جو ایک دوسرے پر رکھے ھوے تھے خالص آکسیجن کی ایک بہت بڑی مقدار نکلنے لگی - تمام چوبینہ میں اس صورت سے آکسیجن بھر گئی - اور وہ نہایت تیزی سے جلنے لگا - تمام عمارت بھی بہت جلد سفید گرم ھو گئی جس کی چمک اور چکاچوندہ کرنے والی روشنی پون بھٹی کی روشنی سے بھی زائد تھی - بالآخر جب کہ آکسیجن اپنے قفس سے زیادہ تیزی سے نہ نکل سکی تو کلوریٹ میں دھماکہ ھوا - نہایت ھی تیز بجلی کی کڑک جیسی دو آوازوں نے مصروف شہر کو مطلع کیا کہ کہیں حادثہ ھوگیا ھے اور ساتھ ھی ساتھ دھویں نے جو بڑے بڑے ستونوں کی شکل میں اُٹھ رھا تھا موقع کی نشان دھی کی —

کارخانہ ٹکڑے ٹکڑے ھو کر لٹ گیا - عمارتیں اور گودام منہدم ھوکر زمین کے برابر ھو گئے ، بڑے بڑے آھنی حمالے (Travelling cranes) دیاسلائی کی طرح جل گئے - ایک پڑوس کے گیس پیما (Gasomter) کی چھت ٹکڑے ٹکڑے ھو گئی اور ایک چہارم ملین مکعب فٹ گیس مشتعل شکل میں ھوا میں داخل ھوئی - لکڑی کے اُڑتے ھوے روشن ٹکڑوں نے اس کو جلا دیا تھا جس کی وجہ سے ۵۰۰ تا ۶۰۰ فٹ اونچے آتشی ستون کا مہیب منظر پیش نظر تھا جو زور کی کڑک اور گرج کے ساتھ فلک پیمائی کررھا تھا - یہ صدمہ اس قدر زبردست تھا کہ زمین زلزلہ کی طرح میلوں تک تھرا گئی - مکانات گر پڑے - کھڑکیاں میلوں تک آواز کے عظیم تموج سے ٹکڑے ٹکڑے ھوگئیں - تمام شہر خوف

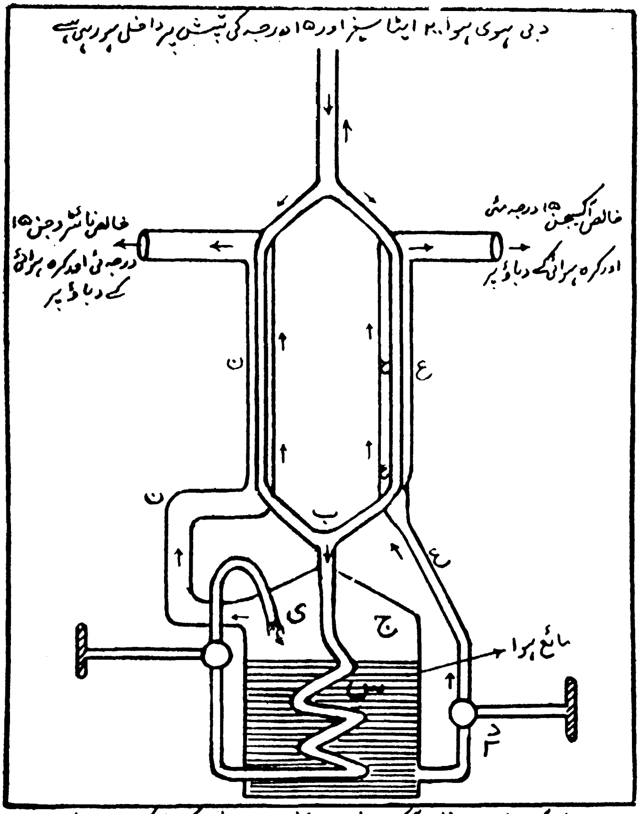
و بیم کی حالت میں تھا - ایک ریل گاڑی کے مسافروں کو جو اسی وقت اسٹیشن پر آئی تھی ایک ھوش ربا تجربہ ھوا - اگرچہ جائے وقوع سے بہت کافی فاصلہ تھا لیکن گاڑی کے ڈبے پٹری سے اوپر اٹھتے ھوئے معلوم ھو رہے تھے اور اسٹیشن کی عمارت کی کھڑکیاں ایسی ٹوٹی تھیں گویا کہ کسی نے ان کو توڑا ھے - پانچ آدمی تو مرگئے اور بیس یا زائد ریت کے اُڑنے کی وجہ سے بری طرح زخمی ھوئے اور اگر مزدور دھماکہ کے خوف سے آگ لگتے ھی فوراً نہ بھاگ گئے ھوتے تو نہ جانے کتنی جانیں اور تلف ھوتیں —

اس طریقے سے غالباً ڈیڑھ ملین مکعب فٹ آکسیجن یکایک ھوا میں شامل ھوی - بہت کم لوگوں نے جنھوں نے اس تجربہ کو بارھا کیا ھے اس کے وسیع پیمانہ پر بنانے کے خطرات کو سوچا ھوگا - جب کیمیائی مرکبات میں مقفل زبردست طاقتیں قابو سے باھر ھوجاتی ھیں تو کسی نہ کسی قسم کا حادثہ ضرور پیش آتا ھے —

ھوا میں آکسیجن باعتبار حجم نائٹروجن کے چار حصوں سے ھلکائی ھوئی ھوتی ھے - اور یہی وہ مخرج بے پایاں ھے جس سے کہ آج کل آکسیجن صنعتی پیمانہ پر تیار کی جاتی ھے - اس میں یہ ضرور دقت پیش آتی ھے کہ دوسری ملی ھوئی گیسوں کو علحدہ کرنے میں کفایت شعاری سے کام لینا پڑتا ھے - مائع ھوا کو اڑایا جاتا ھے - چونکہ نائٹروجن زیادہ طیران پذیر ھے آکسیجن سے جلدی جوش کھا کر اُڑ جاتی ھے اور باقی ماندہ مائع میں آکسیجن کی مقدار نائٹروجن کے نکل جانے سے بہت زیادہ ھوجاتی ھے - اس کو آسانی سے کسی معقول ظرف میں مائع ھوا رکھ کر اور اس کو اُڑانے سے دکھایا جاسکتا ھے - شروع میں جو بخارات اُٹھیں گے وہ خالص نائٹروجن کے ھوں گے جس میں جلتی ھوی چوبی کھپچ گل ھو جاتی ھے - بعد ازاں آکسیجن نکلنا شروع ھوگی جس میں وھی کھپچ

مشتعل ہو جائے گی —

اس طریقے پر ۶۰ فیصدی ارتکاز کی آکسیجن کا حاصل کرنا بہت آسان ہے لیکن جب تبخیر کی حد اس سے تجاوز کرجاتی ہے تو اٹھنے والے بخارات میں بہت ہی زائد آکسیجن ہوتی ہے اور آخر میں جب صفائی انتہا کی ہوتی ہے تو مائع ہی تقریباً ختم ہوجاتا ہے اور جو باقی بچتا ہے اس میں خالص آکسیجن ہوتی ہے۔ یہ مقدار اس قدر کم ہوتی ہے کہ صنعتی پیمانے کے واسطے مفید ثابت نہیں


دبی ہوئی ہوا ۲۰۰ ایٹما سفیئر اور ۱۵ درجہ کی تپش پر داخل ہو رہی ہے
خالص نائٹروجن ۱۵ درجہ مئی اور کرہ ہوائی کے دباؤ پر
خالص آکسیجن ۱۵ درجہ مئی اور کرہ ہوائی کے دباؤ پر
ن
ع
ن
ع
ب
ی
ج
مائع ہوا
س
د

لنڈے کا آلہ ہوا سے خالص آکسیجن اور نائٹروجن علحدہ کرنے کے واسطے

ہو سکتی ۔ سنہ ۱۹۰۲ ع میں لنڈے (Linde) نے ایک طریق کی تکمیل کی جس سے خالص اور کافی آکسیجن تجارتی پیمانہ پر ہوا کی اماعت کرنے کے بعد حاصل کی جاسکتی ہے ۔ اس طریق کے مطابق انگلستان میں تقریباً ایک لاکھ مکعب فٹ آکسیجن روزانہ تیار کی جاتی ہے اور بلاشک و شبہہ اُس کی تیاری آئندہ چلکر بہت ہی زیادہ مقدار میں ہونے لگے گی اور بالآخر جب آکسیجن کا استعمال بہت ہی زیادہ اور عام ہو جائیگا تو یہ بذات خود ایک زبردست صنعت ہوجائیگی ـــ

لنڈے ہوا کو آکسیجن اور نائٹروجن میں حسب ذیل طریقے پر جدا کرتا ہے ۔ (اس سلسلہ میں ناظرین لنڈے کے ہوا کے اماعت کے طریق کی تفصیل کو ملاحظہ فرمائیں) ہوا دوسو ایٹماسفیر پردبی ہوئی ایک نلی میں داخل ہوتی ہے جو " الف " پر دو مخالف رو کی نلیوں (Counter current tubes) میں منقسم ہو جاتی ہے ۔ " ب " پر یہ دونوں پھر مل جاتی ہیں ۔ اس کے بعد یہ مرغولہ " س " میں ہوتی ہوئی ظرف جامع (Colleeting Vessel) " ج " میں گذرتی ہے اور پھر ایک صمام ضابط (Regulating Valve) " د " میں ہوکر گذرتی ہے اور " ی " پر جامع ظرف میں پھیلتی ہے ۔ پھیلنے سے انتہائی سردی پیدا ہوتی ہے اور سرد گیس بالائی دو مخالف نلیوں " ن " اور " ع " میں ہوکر اوپر گذرتی ہے اور اس ہوا کی رو کو جو نلوں میں داخل ہورہی ہے سرد کردیتی ہے ۔ یہ سرد شدہ ہوا جبکہ خود " ی " پر پھیلتی ہے تو اور زیادہ سردی پیدا کرتی ہے اورپھر "ن" اور "و" میں داخل ہوکر اندر داخل ہونے والی ہوا کو اور بھی زائد سرد کر دیتی ہے ۔ یہ اثر اجتماعی (Cumulative) ہوتا ہے ۔ اور بالآخر " ی " پر پھیلنے سے ہوا اس قدر سرد ہوجاتی ہے کہ اس کا ایک حصہ مائع ہوجاتا ہے اور کہرہ " ج " میں گر کر تقریباً اس کو بھر دیتا ہے ۔ دوسرا

حصہ جو زیادہ طیران پذیر نائٹروجن کا ہوتا ہے، مخالف روکی نلی " ن " میں ہوکر مشین سے باہر نکل جاتا ہے ۔ اس عمل میں مرغولہ " س " کا بڑا اہم حصہ ہوتا ہے ۔ اس سے مسلسل طریقے پر جوش دینے میں بہت مدد ملتی ہے، جس سے نائٹروجن کے بخار خارج ہو جاتے ہیں اور کم و بیش خالص آکسیجن رہ جاتی ہے ۔ صمام ضابط " د " سے مائع آکسیجن جو " ج " میں رہ جاتی ہے کمرہ سے باہر اس طریقے سے نکلتی ہے کہ مائع کی سطح بوقت ضرورت تبدیل کی جاسکے ۔ اور اس طریقے سے وہ حرارت جو مرغولہ میں سے گذر کر اندر آنے والی ہوا سے اس کو حاصل ہوتی ہے کم و بیش ہوسکتی ہے ۔ اور اس طریقے سے جس درجہ کی خالص آکسیجن کی ضرورت ہو وہ حاصل ہوسکتی ہے ۔ " د " میں سے جو مائع نکلتا ہے وہ کم و بیش خالص آکسیجن ہوتا ہے اور مخالف رو کی نلی " ع " میں ہوکر نکلتا ہے اور داخل ہونے والی ہوا سے اس قدر حرارت حاصل کرلیتا ہے جس سے اُس کی تبخیر ہوسکے اور اُس کی تپش کی تعدیل ہوسکے ۔ اگر تمام باتوں کی تنظیم ٹھیک طریقے سے ہو تو داخل ہونے والی ہوا اپنی تمام حرارت باہر نکلنے والی نائٹروجن اور آکسیجن کو دیدیتی ہے اور یہ گیسیں مختلف شکل میں تقریباً کچھ ہی کم درجہ تپش پر جس پر کہ وہ داخل ہوئی تھیں باہر نکلتی ہیں ۔ اس طریقے سے حرارت بہت کم ضائع ہوتی ہے اور آکسیجن بہت سستی تیار ہو جاتی ہے ۔ بھاپ کے انجن میں جس سے قوت حاصل ہوتی ہے ایک ٹن کوئلہ جلانے سے ایک ٹن آکسیجن کا اور چار ٹن نائٹروجن کے حاصل کئے جاسکتے ہیں —

جس آلے کا خاکہ دیا گیا ہے اُس سے لنڈے کی ایجاد کے اصول

کی صرف وضاحت ہوتی ہے ۔ عملی طور پر بہت بڑے بڑے مرغولوں اور کسری آلوں کی گیسوں کو بالکل علحدہ کرنے کے لیے ضرورت ہوتی ہے ۔ ہمارے خاکہ میں جو سیدھی نلیاں ہیں اُن کے بجاے سینکڑوں گز لمبی مرغولی نلیاں استعمال کی جاتی ہیں ۔ تمام نلیاں اون اور پروں میں مکمل طریقے سے ڈھاک دی جاتی ہیں تاکہ باہر کی گرمی کا کوئی اثر سرد گیسوں پر نہ ہوسکے ۔ اگر کوئی صاحب اس کے متعلق مزید تفصیلی معلومات حاصل کرنا چاہیں تو وہ لندے کے اصلی پیٹنٹ (Patent) نمبر ۱۴۱۱۱ سنہ ۱۹۰۲ کا معائنہ کریں ۔ اس آلے کو نہایت خوش اسلوبی سے ایک کتاب میں جو تبریدی مشینری (Refrigerating Machinery) پر ہے ، پروفیسر ایونگ نے بیان کیا ہے —

آکسیجن کی اس زبردست مقدار کا خیال جو کرۂ ہوا میں موجود ہے بغیر متحیر ہوے کوئی شخص بھی نہیں کرسکتا ۔ وہ چاروں طرف سے ہمارا احاطہ کیے ہوئے ہے ۔ اس کے لکھوکھا ٹن اس ہوا میں شامل ہوکر ہمارے چہروں سے ٹکراتے ہیں جو تمام جہاں میں چلتی ہے ۔ ہمارا تمام کرہ اس سے سیر شدہ ہے ۔ ابتداءً آکسیجن کے یہ ایک ہزار دوسو بلین ٹن جو ہوا میں ہیں وہ کیمیائی طور پر متحدہ صورت میں مقید تھے ۔ اس کو صرف ان زبردست کائناتی قوتوں نے رہا کیا ہے جو غیر معین زمانے سے مشغول کار زار ہیں ۔ لیکن آکسیجن کی وہ مقدار جو کرہ ہوا میں ہے ، اس کے مقابلے میں کچھ بھی نہیں ہے جو زمین میں کیمیائی طور سے متحدہ حالت میں موجود ہے پرانی قلمی چٹانوں میں سلیکیٹوں کی شکل میں ۴۴ تا ۴۸ فیصدی آکسیجن ہوتی ہے ۔ ترسیبی (Sedimentary rocks) چٹانوں میں جو چونے کے پتھر ، کھریا ، سنگ مرمر اور دوملی پتھر وغیرہ

پر مشتمل ھیں ، مقدار فی صدی ۴۸ - ۵۲ ھو جاتی ھے - پس معلوم ھوا کہ بڑے بڑے پہاڑوں کی کروروں سخت چٹانوں میں جو آسمان سے باتیں کر رھی ھیں ، اور ان کی تمام چوٹیوں اور پہاڑیوں میں باعتبار وزن تقریباً نصف آکسیجن ھے - اب اگر ھم تمام چٹانوں اور مٹی کا خیال کریں جو زمین میں میلوں کی گہرائی تک موجود ھے تو اتنی آکسیجن جمع ھو جاے گی جس کی مقدار ھمارے خیال و وھم سے بھی بالاتر ھوگی - باعتبار وزن اس کے اعداد ٹن میں لکھے جا سکتے ھیں لیکن یہ اعداد بے معنی ثابت ھوں گے - آکسیجن صرف مٹی ھی میں قریب قریب نصف نہیں ھے بلکہ تمام سمندروں میں صرف اسی کا جلوہ ھے - سو ٹن پانی میں ۸۶ ٹن آکسیجن کے ھوتے ھیں - آکسیجن کی یہ مقدار ، جو سمندر کے پانی میں ھے ، جس کا ھمارے سیارے پر سبز غلاف چڑھا ھوا ھے ، بے انتہا ھے اور ھوا کی آزاد آکسیجن کی مقدار سے کہیں زیادہ ھے - اس سے ھم کو معلوم ھوتا ھے کہ ھوا کی آکسیجن جو اس قدر ضروری ھے وہ صرف ایک اتفاقیہ نشانی ھے اور ایک بغایت کم ثقل ھے جو زمین کی زبردست عمارت کے تعمیر ھونے کے بعد باقی بچا ھے - چونکہ انسانوں اور حیوانوں کی حیات و وجود کا انحصار ھوا کی آکسیجن پر ھے ان واقعات سے ھم کو فطرت کی ترتیب میں حیوانی دنیا کی بے بضاعتی ، بے قدری اور بے وقاری کا ثبوت ملتا ھے - ھم حیاتی مادے کو زیادہ اھم تصور کرتے ھیں لیکن دنیا میں غیر حیاتی مادے کے مقابلے میں اس کی کچھہ بھی حقیقت نہیں ھے - یہ یقین کے ساتھہ کہا جا سکتا ھے کہ سائنس باوجود اپنے بڑے بڑے انکشافات کے قدرت کے منشا و مقصد اور اس امر کے معلوم کرنے میں کہ یہ تمام بزم و کار زار ' کیوں ' اور ' کس لیے ' عالم وجود میں آیا

ھے ، قطعاً تاریکی میں ھے —

کلارک کے زیادہ صحیح حساب کے مطابق زمین میں آکسیجن کی مقدار ۴۷٫۳ فیصدی اور زمین کے باھری حصص میں تو بہت ھی زیادہ ھے۔ بخلاف اس کے انتہائی گرم حصے میں یا تو یہ بالکل ھی موجود نہیں ھے اور اگر ھے تو صرف برائے نام۔ لہذا غالباً ھمارے کرے کا یہ عنصر کثیر (Abundant) نہیں ھے —

ایک عرصے تک آکسیجن کا نہ سورج میں پتہ چلا اور نہ ستاروں میں۔ لوگ خیال کرنے لگے کہ خالق کا یہ خاص عطیہ ھے کہ ھمارے سیارے ھی پر صرف آکسیجن موجود ھے۔ لیکن جیسا ان خود ستائشی عقیدوں کا قاعدہ ھوتا ھے یہ خیال غلط ثابت ھوا ۔ یہ بعض کواکب میں بھی آزاد حالت میں موجود ھے ۔ آکسیجن سے ایسی روشنی خارج ھوتی ھے جو اس کو بے شمار عناصر کی موجودگی میں معلوم ھونے سے روکتی ھے ۔ بہت سے کواکب کی روشنی میں اس کی عدم موجودگی سے یہ مطلب نہیں ھے کہ وہ اُن میں موجود نہیں ھے بلکہ صرف یہ بات ھے کہ اُس کی روشنی یا تو زیادہ ھے یا ماند ھوکر پوشیدہ ھے۔ اصلی آکسیجن کواکب میں بے انتہا ھے۔ ان کواکب کے ٹھنڈے ھونے سے ایسے عالم پیدا ھوں گے جن کے کرۂ ھوائی خالص آکسیجن کے ھوں گے۔ بے شک و شبہ فی زماننا بھی ان کے گرد ایسے سیارے گردش کر رھے ھیں جن کے کرہ ھوائی میں خالص آکسیجن ھے۔ ان میں خالص آکسیجن کے ایسے احتراق کے اثرات ھوتے ھیں جن کو بیان کیا جا چکا ھے —

برقی اخراج کے اثر سے آکسیجن اوزوں میں تبدیل ھو جاتی ھے جس کے سالمات میں آکسیجن کے تین جواھر ھوتے ھیں ۔ کیمیائی اعتبار سے یہ بہت عامل (Active) شے ھے اور کم درجۂ تپش پر اس کی تکثیف

نیلے دھماکو مائع میں ہو جاتی ہے —

ہماری زمین پر تمام آکسیجن معمولی گیس کی شکل میں پائی جاتی ہے جو دو جوہری (Diatomic) ہے۔ ایک جوہری (Monatomic) اور سہ جوہری (Triatomic) شاذ پائی جاتی ہے۔ لیکن ناظرین اس سے یہ نہ سمجھیں کہ تمام عالموں میں یہی حالت ہے۔ دوسرے سیاروں میں جہاں کا ماحول مختلف ہے زیادہ تر آزاد آکسیجن اوزون کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ ہماری دو جوہری آکسیجن وہاں کے باشندوں کو بہت ہی کم یاب اور غیر قائم شکل کی معلوم ہوگی۔ کم تپش اور دباؤ پر آکسیجن کی قائم شکل اوزون ہوتی ہے اور خاص طور سے متحرک برقی باروں کی موجودگی میں ہوا میں زبردست برقی اخراج ہمیشہ ہوتے رہتے ہیں۔ افق شمالی اور دیگر برقی طوفان جو تمام صفحۂ زمین پر آتے رہتے ہیں وہ صرف ان زبردست و خاموش برقی اخراج کی جلوہ گری ہیں۔ فی الحقیقت تمام زمین ان منفی بار کے ذرات میں غرق ہے جو سورج سے نکلتے ہیں۔ وہ غیر معین زمانے سے اس منفی برق کے چشمے میں گردش کر رہی ہے اور اسی وجہ سے اس میں بلین وولٹ کی منفی قوۃ ہے اور آزاد منفی برق کا ایک زبردست بار ہے۔ دوسرے سیاروں پر برقی اخراج اس قدر وسیع پیمانے پر ہوتا ہے کہ اس کا کسی شے سے مقابلہ نہیں ہوسکتا —

اگر ایسے سیارے میں آکسیجن کا کرۂ ہوائی کم دباؤ اور تپش پر ہو تو یہ تمام عنصر بالآخر اوزون کی شکل میں تبدیل ہو جائے گا۔ جیسا کہ گولڈ اسٹائن (Goldstein) نے سنہ ۱۸۹۳ ع میں ثابت کیا۔ اس سے کچھ تعجب خیز امکانات آشکارا ہوتے ہیں۔ اور وہ اس صورت میں برقی

توانائی کے کچھ حصے کو جو سیارے سے باہر رواں ہوگی مقید کرکے جمع کرلے گی اور اسی دنیا میں اُس کی تکثیف سے نیل جیسے نیلے سمندر بن جائیں گے ۔ اور کرۂ ہوائی میں نیلے بادل اور اوزون کے بخاروں کا کہر ہوگا اگر کوئی سورج ہوگا تو اُس کی کرنیں بھی سیاہ اور نیلی ہوں گی اور غالباً خود بھی نیلا ہی معلوم ہوگا ۔ اس دنیا کی تمام سطح ایسی معلوم ہوگی جیسے نیلے شیشے میں دیکھنے سے منظر معلوم ہوتا ہے ۔ وہاں کی مخلوق کے جسموں میں اوزون آکسیجن میں تبدیل ہوکر حیاتی توانائی بالکل اسی طرح پر بہم پہنچائے گی جیسے ہمارے جسموں میں آکسیجن کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں تبدیل ہوکر توانائی بہم پہنچاتی ہے ۔ ان دونوں کیمیائی تبدیلیوں میں بہت زیادہ حرارت کا اخراج ہوتا ہے ۔ غالباً زمانہ ہائے دراز کے بعد جس کا تعین ممکن نہیں جب کہ ہماری دنیا حالت موجودہ کے مقابلے انتہائی سرد اور تاریک ہوجائے گی اور تمام سمندر منجمد ہوکر برف کی سخت چٹانیں بن جائیں گے ، تو ہمارے کرے کی زیادہ تر آکسیجن بھی اوزون میں تبدیل ہو جائے گی ۔ اُس وقت جو مخلوق ہوگی وہ عجیب و غریب قسم کی ہوگی ۔ جو اوزون کے ماحول میں اسی طرح جس کا کہ ذکر کیا جاچکا ہے رہے گی اور اسی پر اُس کے عمل تنفس کا بھی انحصار ہوگا —

اس واقعہ سے اور بھی عجیب و غریب امکانات عالم تخیل میں آتے ہیں ۔ اوزون جو تدریجی طور پر اس طرح جمع ہوگی اس کی وجہ سے بہت سے سانحات بھی پیش آئیں گے ۔ زبردست توانائی جو سمندر اور اوزون کے بخاروں میں جمع ہوگی وہ دفعتاً اس بھٹکے ہوئے سنگ شہابی کے ٹکرانے سے آزاد ہو جائے گی جو افلاک سے چمکتا ہوا آئے گا یا کسی آتش

فشاں پہاڑ کے پھٹنے سے جو بطون زمین سے نہایت غضبناک ہوکر نکلے گا ۔ اس کی وجہ سے ایک دھماکہ عظیم ہوگا جو جہان کے تمام ارد گرد اطراف و جوانب میں پھیل کر تمام مخلوق کو ایک ہی سکنڈ میں مشتعل کر کے معدوم کردے گا ۔ اس صورت سے اوزون آکسیجن میں تبدیل ہوجائے گی اور وہ پھر زمانہ ہائے دراز کے بعد برقی توانائی کے آہستہ آہستہ شامل ہونے کی وجہ سے اوزون میں ظہور پذیر ہوگی اور پھر اس کے باعث دھماکہ پیدا ہوگا ۔ ایسا سیارہ ایسی حالتوں میں زبردست دوری (Periodic) دھماکوں کا منظر ہوگا —

* * *

نباتیۂ حیدرآباد

از

(جناب پروفیسر سعیدالدین صاحب - کلیۂ جامعۂ عثمانیہ - حیدر آباد دکن)

میں اس مختصر سے مضمون میں ناظرین کو اپنی ناچیز تحقیقات سے مطلع کرنا چاہتا ہوں جو تقریباً تین سال سے نباتیۂ حیدرآباد پر جاری ہیں - حیدرآباد میں نباتیات کی تعلیم شروع ہوکر صرف ۹ سال کا عرصہ ہوتا ہے - اس کے پہلے اکثر لوگوں کو یہ بھی نہیں معلوم تھا کہ نباتیات اور حیوانیات کوئی مضامین بھی ہیں - گو نظام کالج یہاں ایک عرصۂ دراز سے قائم ہے لیکن اس میں ان مفید مضامین کی تعلیم جاری کرنے کی کبھی کوشش نہیں کی گئی - جامعہ عثمانیہ ہی کو شعبۂ حیاتیات کے افتتاح کرنے کا فخر حاصل ہے - اس قلیل سے عرصے میں سب سے کم عمر شعبے نے جو ترقی کی ہے عوام اس سے بے بہرہ نہیں ہیں - طلبہ کی تعداد ہر سال افزوں ہے جس سے عام رجحان کا پتہ چلتا ہے - ایف - اے میں پہلے سال طلبہ کی تعداد تقریباً دس تھی اور اب ساٹھ سے اونچی ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس شعبے کے قیام کے پہلے بھی طلبہ ان مضامین سے دلچسپی رکھتے تھے لیکن ان کو مجبوراً باہر کی جامعات میں شرکت حاصل کرنی پڑتی تھی - میں خود ان ہی میں سے ہوں —

جب میں انگلستان سے واپس ہوا تو شعبۂ حیاتیات میں بی۔ اے کی تعلیم بھی شروع ہوگئی تھی لیکن نباتیات کی حیثیت ذیلی مضمون کی تھی۔ پھر اعلیٰ نباتیات کی تعلیم بھی جاری کردی گئی۔ بس اسی وقت سے میں نے نباتیہ (Fauna) حیدرآباد پر کام شروع کردیا۔ ۱۳۴۰ف کے گرما میں میں نے اپنے بی۔ اے کے طلبہ کے ساتھ پاکھال کے نباتیہ کا معائنہ کیا۔ وہاں پودوں کے بیش بہا ذخیرے کو دیکھ کر میرا دل امیدوں سے بھر آیا۔ وہاں سے پودے، ان کے پھل وغیرہ اور ماحولی مواد جمع کرکے ہم واپس ہوئے۔ رفتہ رفتہ بوٹی خانے کے نمونوں کی شناخت کی گئی اور ان کو اپنے عائلوں کے لحاظ سے ترتیب دی گئی۔ اس کے بعد سے پھر کہیں باہر جانے کا موقع نہ ملا۔ لہذا شہر کے آس پاس ہی کے پودے شناخت کیے جاتے رہے۔ اب نباتیۂ حیدرآباد کا پہلا حصہ مکمل ہوچکا ہے۔ اسی کا ایک جز گذشتہ جنوری میں سائنس کانگریس میں پڑھا گیا تھا جو بہت مقبولیت کی نظر سے دیکھا گیا —

حیدرآباد ایک وسیع ملک ہے اور اس کی وسعت کا ایک معمولی اندازہ اس مقابلے سے ہوسکتا ہے کہ وہ آئرستان کے رقبے سے ڈھائی گنے سے کچھ زیادہ ہی ہے یا انگلستان اور ویلز کے مشترکہ رقبے کا $1\frac{2}{5}$ حصہ ہے۔ اس کو دو بڑے اور تقریباً مساوی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جو جغرافی اور ماحولی نقطۂ نظر سے ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔ شمالی اور مغربی حصہ مرہٹواڑی کہلاتا ہے، جنوبی اور مشرقی تلنگانہ۔ اول الذکر سیاہ سر زمین ہے اور اس میں گیہوں اور کپاس کی کثرت سے کاشت کی جاتی ہے۔ آخرالذکر سیاہ پہاڑیوں اور تالابوں کی کثرت کے لحاظ سے اپنی نظیر نہیں رکھتا۔ یہاں زیادہ تر چاول کی کاشت ہوتی ہے۔ سیاہ زمین ہی پودوں کی غذا کے لحاظ سے زیادہ اہمیت رکھتی اور زیادہ زرخیز ہوتی ہے۔ اس میں پانی جمع کرکے روکے رکھنے کی قابلیت بہ نسبت رتیلی زمین

کے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن تلنگانے کے اکثر مقامات مثلاً پاکھال، ملک وغیرہ میں گنجان جھاڑیاں پائی جاتی ہیں۔ اسی لیے میں نے سب سے پہلے پاکھال کے نباتیہ کی تحقیق شروع کی۔ یہ کام ایسا ہے کہ ایک چھوٹے سے قطعے کی نباتات کو قلمبند کرنے اور ان کو فصیلہ وار ترتیب میں سالہا سال درکار ہوتے ہیں دوسرے یہ کہ ایسے کام کے لیے فرصت کی ضرورت ہے جو مجھے اپنی تعلیمی ذمہ داریوں کے ادا کرنے کے بعد بہت کم ملتی ہے۔ لہذا ایک آدمی اتنی کم فرصت میں کیا کام کرسکتا ہے۔ تیسرے یہ کہ ایسے کام کے لیے جو سہولتیں مہیا ہونی چاہئیں موجود نہیں ہیں۔ شاید جیسے جیسے کام ہوتا جائے گا اور عہدہ داران بالا دست کو اس کا کامل یقین ہوجائے گا کہ یہ کام حقیقت میں مفید ہے اور کام کرنے والے کی ہمت افزائی ہونی چاہیے تو مجھے قوی امید ہے کہ ہر طرح کی سہولتیں مہیا کردی جائیں گی تاکہ تحقیقی کام عمدگی سے چلے۔ یہ لکھے بغیر میں نہیں رہ سکتا کہ حال میں سب عہدہ داروں کی توجہ اس شعبے کی طرف ہوئی ہے اور وہ اپنی دلچسپی کا اظہار فرماتے ہوئے ہماری ہمت افزائی فرمارہے ہیں۔ جو یقیناً ترقی کا باعث ہوگی —

آمدم برسر مطلب۔ تلنگانہ کی زمین ریتیلی ہونے کی وجہ سے موسم گرما میں جنگل پہاڑیاں وغیرہ بالکل خشک ہوجاتی ہیں۔ ریت میں پانی جذب کرکے روکے رکھنے کی قابلیت بہت کم ہوتی ہے لہذا ایسے مقامات پر تالابوں اور دوسرے پانی کے خزانوں کی سخت ضرورت ہوتی ہے۔ ورنہ کاشت نہیں کی جاسکتی۔ ممالک محروسہ سرکار عالی میں ایک سب سے بڑا تالاب ” پاکھال کا تالاب “ ہے جس کا کٹہ دوہزار گز لمبا اور جس کا رقبہ تیرہ مربع میل ہے۔ سرسری معائنے سے یہ معلوم ہوا کہ سب سے زیادہ نمایاں آبی پودوں میں سے کارا (Chara)، پوٹا مگیٹان (Potamageton) وغیرہ

هیں - کنٹہ کے اطراف اور راستے میں دونوں جانب زیادہ تر ریشمی روئی کے درخت پائے جاتے هیں - کنٹہ پر اور اس کے دامن میں کچلے کے درخت (Strychnos Nux-Vomica) کافی کثرت سے پائے جاتے هیں - یہ سب کو معلوم هے کہ کُچلا نہایت هی مفید دوا هے خصوصاً اس کے بیج جو گول اور قرص نما هوتے هیں اور اگر احتیاط کے ساتھہ جمع کیے جائیں تو نقروی رنگ کے هونے چاهئیں —

عام طور پر یہ دیکھا جاتا هے کہ بے احتیاطی سے کُچلے کے بیج خراب هوجاتے هیں - لہذا بہت کم داموں فروخت هوتے هیں - اس بات کا خاص اهتمام هونا چاهئے کے پھل پختہ هونے پر اُن کو درخت سے توڑ لیا جاے اور بیجوں کو احتیاط سے جمع کرکے ان کی درآمد کی جاے - ورنہ هوتا یہ هے کہ پھل خوب پختہ هونے پر زمین پر گرپڑتے هیں یا اُن میں سے بیج نکل پڑتے هیں اور زمین پر گر کے خراب هوجاتے هیں اور جب ان کی جلا باقی نہیں رهتی تو ان کی قیمت بہت گھٹ جاتی هے - اگر اس کی طرف توجہ کی جاے تو سرکار کی موجودہ آمدنی میں خاطر خواہ ترقی کی امید هوسکتی هے - اس طرح کے سینکڑوں پودے هیں جن کے مختلف حصے مثلاً جڑ، تنہ، پتے، پھول اور پھل ادویہ کے کام آتے هیں - اگر ان کی افزائش کی جاے اور اهم پودوں پر قیود عائد کیے جائیں تو نہ صرف سرکاری آمدنی میں اضافہ هوگا بلکہ ایسے پودے همارے ملک میں قائم رهیں گے اور هم تمام هندوستان سے اپنی جڑی بوٹیوں کی تجارت معقول پیمانے پر کرسکیں گے - ابتدا میں جب میں نے یہاں کے پودوں کے متعلق تحقیق شروع کی تو میرا حقیقتاً مقصد یہ تھاکہ محض نظامی نباتیات کے نقطۂ نظر سے پودوں کی درجہ بندی کروں تاکہ همارے طلبہ کو یہاں کی نباتات کی شناخت میں

سہولت ہو اور بیرونی ممالک والوں کو یہاں کے نباتیہ سے واقفیت ہو۔ لیکن جیسے جیسے کام ہوتا گیا تو معلوم ہوا کہ معائنہ شدہ پودوں میں سے نوے فیصدی اہم طبی خواص رکھنے والے پودے ہیں لہذا مجھے اپنا نقطۂ نظر بدلنا پڑا اور اب میں یہاں کے پودوں کا مطالعہ نہ صرف نظامی اہمیت کے لحاظ سے کررہا ہوں بلکہ ان کے طبی خواص کے متعلق بھی اکثر طبی کتب سے مواد جمع کررہا ہوں ۔ اب تک میں نے تقریباً ساٹھ عائلوں ، ایک سو آسی اجناس اور دوسو پچھتر انواع کی شناخت کی ہے —

مجھے یاد ہے کہ جب میں نے اپنا توسیعی لکچر ختم کیا تو صدر نشین نے حاضرین سے فرمایا کہ "مقرر نے آپ کو اتنے پودوں کے طبی خواص سے مطالع کیا ہے کہ آپ یہ سمجھتے ہوں گے کہ آج آپ نے طبی اہمیت رکھنے والے پودوں کا ایک ذخیرہ حاصل کرلیا ہے۔ لیکن میں آپ کو متنبہ کرتا ہوں کہ یہ ایک عامی (Layman) کی معلومات ہیں اور ان پر عمل کرنا بے حد خطرناک ہوگا "۔ محض نباتیات داں ہونے کی حیثیت سے ظاہر تھا کہ میں طب سے قطعاً نا واقف ہوں اور پودوں کے طبی خواص کے متعلق جو کچھ بھی میں نے بیان کیا مختلف طبی کتابوں کا اقتباس تھا۔ بہر حال میرا مطلب یہ ہے کہ طب جاننے والے حضرات کو چاہئے کہ مختلف پودوں کے طبی خواص معلوم کریں اور اگر دوسروں نے پہلے ہی سے معلوم کرلیا ہے تو ان کی تصدیق کریں یا ان کی غلطیاں بتلائیں۔ اگر کیمسٹ اور ڈاکٹر نباتیات داں کے ساتھ کام کریں تو بہتر سے بہتر نتائج نکل سکتے ہیں ۔ جیسا کہ سر پی ، سی رے نے اپنے ایک لکچر میں فرمایا تھا کہ کیمسٹ اور ڈاکٹر ایک دوسرے کے لیے بے حد ضروری ہیں ؛ دونوں کے مشورے اور مدد کے بغیر کام نہیں ہوسکتا ۔ میں یہ کہنا چاہتا ہوں کہ نباتیات داں بھی ان دونوں کے لیے

نہایت ضروری آدمی ہے - سب سے پہلے یہ معلوم کرنے کی ضرورت ہے کہ جس پر ہم کام کرنا چاہتے ہیں یا جس کے ہم طبی خواص معلوم کرنا چاہتے ہیں کیا چیز ہے - اس کے لیے نباتیات داں کی مدد کے بغیر کیمسٹ یا ڈاکٹر ایک قدم آگے نہیں بڑھ سکتے - اسی طرح نباتیات داں بھی کیمسٹ اور ڈاکٹر کا محتاج ہے کہ اُن کی مدد کے بغیر کسی پودے اور اُس کے مختلف حصوں کی خاصیت معلوم نہیں ہو سکتی - لہذا ضرورت اس بات کی ہے کہ کام کرنے والے حضرات ایک دوسرے کا ہاتھ بٹائیں اور متفقہ محنت اور کوشش سے ظاہر ہے کہ کیسے نتائج نکل سکتے ہیں - محض دوسروں کے کام پر اعتراض کرنا اور یہ سمجھنا کہ ایسی تحقیق میں بہت دشواریاں ہیں اور اُس کے لیے ایک عرصۂ دراز کی ضرورت ہے پست ہمتی کی دلیل ہے - محنت اور کوشش سے مشکل سے مشکل کام آسان ہو جاتا ہے - اور اگر خاموش بیٹھے رہیں تو کچھ حاصل نہیں ہوتا اور جو کچھ بھی حاصل شدہ ہوتا ہے جاتا رہتا ہے - میں اپنے کیمیا داں اور طبیب بھائیوں سے یہ درخواست کرتا ہوں کہ وہ " حیدرآباد کے پودوں کے طبی خواص " کی تحقیق میں میرا ہاتھ بٹائیں اور اپنی قیمتی معلومات اور قابلیت سے مجھے مستفید ہونے کا موقع دیں تاکہ یہ کام جس کو میں اپنے ملک کے لیے نہایت ہی ضروری اور اہم سمجھتا ہوں چلتا رہے اور ہماری متفقہ کوشش سے ملک کو فائدہ پہنچے - حیدرآباد جڑی بوٹیوں کا معدن ہے اور اگر ہم اس جستجو میں لگ جائیں کہ مختلف قطعوں کی جڑی بوٹیوں کو شناخت کرکے اُن کے طبی خواص صحت کے ساتھ معلوم کریں ۔ اور جن کے خواص پہلے ہی سے معلوم نہیں ہیں اُن کی تحقیق کریں اور ہر ایک ایسے پودے کے پھیلاؤ کے متعلق مواد جمع کریں ، تو ہمارا وقت بے کار نہ گذرے گا بلکہ ہم دوسروں

کے لیے قابل رشک بنیں گے اور اپنے ملک کی خدمت کریں گے —

دو سال قبل لکھنؤ کے پروفیسر نباتیات ، ڈاکٹر یس - کے مکرجی نے سائنس کانگریس کے بنگلور والے جلسہ میں اس کی زبردست تحریک کی تھی کہ مناسب مقامات پر جڑی بوٹیوں کے تجربہ خانے قائم کیے جانے چاھئیں اور اس طرف سرکار اور عوام کو جلد از جلد توجہ کرنی چاھئیے - اُن کا یہ خیال ھے اور وہ بالکل درست ھے کہ ھندوستان کی رعایا اوسطاً غریب ھے اور قیمتی بدیسی ادویہ کا استعمال اُن کی مالی حیثیت کے لحاظ سے ناممکن ھوتا ھے - اور ھندوستان میں دیسی جڑی بوٹیوں کا جو علاج جاری ھے اگر اُسی میں ترقی ھو اور قدرت نے ھمیں جو پودوں کے بیش بہا ذخیرہ سے سر فراز کیا ھے ھم اُس سے فائدہ اُٹھانے کی سعی کریں تو ھمارا ملک ایک بڑی زیر باری سے نجات پائے گا - ناظرین اس سے بے بہرہ نہیں ھیں کہ کتنی جڑی بوٹیوں کی در آمد بیرون ملک سے کی جاتی ھے اور کتنی ارزاں وہ فروخت کی جاتی ھیں اور پھر بیرونی ممالک سے ایک دوسری شکل میں ھمارے پاس پہنچ کر کیسے داموں خریدی جاتی ھیں - میں جانتا ھوں کہ ھم ایک نہایت ھی مشکل کام کو اپنے سر لے رھے ھیں اور ایک عرصۂ دراز کے بعد کہیں ھم کو اپنی محنت کا ثمر ملے گا اور شاید ھمیں نہیں بلکہ ھمارے بعد آنے والی نسلوں کو اُس سے فائدہ ھوگا - لیکن کیا یہ کچھ کم ھے ؟ یہ بہت بڑی خدمت ھے —

رامن اثر

از

(جناب سید شاہ محمد صاحب - ایم ایس سی (عثمانیہ) حیدرآباد دکن)

پروفیسر رامن ھندوستان کے ان مایۂ ناز فرزندوں میں سے ھیں جنھوں نے اپنی ذھانت کی دھاک تمام عالم میں بٹھادی ھے - انھیں سنہ ۱۹۳۱ ع میں سویڈن کی اکاڈیمی کی جانب سے نوبل انعام عطا کیا گیا - زمانۂ حاضر میں جن مشھور سائنسدانوں کو یہ انعام ملا ھے اُن میں پروفیسر رامن کا درجہ نھایت ممتاز ھے —

رامن کی تحقیقات کامپٹن کی تحقیقات کی ھم پلہ ھیں - یہ بجا طور پر کھا جاتا ھے کہ کامپٹن اثر اور رامن اثر ایک دوسرے کے مشابہ اور مماثل ھیں - جس طرح کامپٹن اثر نے جدید طبعی نظریات (مثلاً موجی میکانیات) میں شاندار تغیرات پیدا کردیے اسی طرح رامن اثر سے طیف پیمائی اور ساخت مادہ کے متعلق اھم معلومات حاصل ھوے - رامن اثر کا مابدالامتیاز یہ ھے کہ اس سے نہ صرف نور کے سلوک پر روشنی پڑتی ھے بلکہ مادی ساخت (بالخصوص سالمی ساخت) کے معلوم کرنے کا ایک زبردست آلہ سائنس داں کے ھاتھہ آجاتا ھے - اس سے تجربی سائنس کا ایک

وسیع اور مستقل شعبہ معرض وجود میں آگیا ہے۔ چنانچہ ہر بڑے علمی ادارے میں رامن اثر پر تحقیقات کا ایک علحدہ شعبہ قائم ہے۔ پروفیسر رامن کے اکتشافات کی اشاعت کے بعد ۴، ۵ سال کے عرصے میں تقریباً چھ سات سو مضامین دنیا کی مختلف زبانوں میں شائع ہو چکے ہیں * اور مختلف یورپی ممالک کے ممتاز سائنس داں رامن اثر کی تحقیق اور تدقیق میں مصروف ہیں † ۔ مثلاً امریکہ میں پروفیسر آر۔ ڈبلیو۔ وڈ (R.W.Wood) ۔ انڈر یوز (Andrews) اٹلی میں راسیٹی (Rassetti) ۔ کینیڈا میں پروفیسر میاک لینن (Mc Lenan) فرانس میں پروفیسر کیابنس (Cabbans) اور ڈاؤر (Daure) جرمنی میں کولر اؤش (Kohlrausch) اور پرنگشائم (Pringscheim) اور انگلستان میں پروفیسر رچرڈ سن وغیرہ ۔ اس سے بخوبی ظاہر ہوتا ہے کہ پروفیسر رامن کی تحقیق سائنس جدید میں کتنی اہم ہے ۔ سطور ذیل میں ایک متعلمانہ حیثیت سے اس پر روشنی ڈالنے کی کوشش کی گئی ہے —

تاریخ سائنس کے مطالعہ سے معلوم ہوگا کہ کسی طبیعی مظہر کا مطالعہ بالعموم علم کی جدید شاخ کے آغاز کا باعث ہوتا ہے ۔ اس کی عمدہ مثال آسمان کا رنگ ہے ۔ جو کئی مناظری تحقیقات کے لیے محرک ثابت ہوا ۔ جن میں سب سے ممتاز لارڈ ریلے (Rayleigh) کی کوششیں ہیں ۔ اسقف نیلگوں کی طرح سمندر کا رنگ بھی نہایت دلچسپ ہوتا ہے ۔ سنہ ۱۹۲۱ ع میں پروفیسر رامن یورپ کو راہی ہوئے تو انہیں موقع ملا کہ بحیرۂ روم کے

---

* اس کی ایک مکمل فہرست انڈین جرنل آف فزکس میں مسٹر گنیشن نے شائع کی ہے —

† ملاحظہ ہو فیراڈے سوسائٹی کے مباحثے (ستمبر سنہ ۱۹۲۹ ع)

گہرے نیلے رنگ کا مشاہدہ کریں - انہیں خیال ہوا کہ یہ مظہر غالباً سالمات آبی کے ذریعہ انتشار نور کی وجہ سے واقع ہوتا ہے - اس نظریہ کی تصدیق کے لیے مائیعات میں انتشار نور کے کلیات کی جانچ پرتال ضروری تھی اور اسی مقصد کو پیش نظر رکھ کر کلکتہ میں سنہ ۱۹۲۱ ع میں تجربات شروع کیے گئے - لیکن بہت جلد معلوم ہوا کہ یہ مسئلہ وسیع تحقیقات کا محتاج ہے اور اس کی اہمیت اپنے محدود مقصد سے کہیں زیادہ دور رس ہے - یہ ظاہر ہونے لگا کہ انتشار نور کا مطالعہ طبیعیات اور کیمیا کے اہم ترین مسائل پر روشنی ڈالے گا - اور اسی ایقان کے ساتھ پروفیسر رامن نے اس کو اپنی تحقیقات کا واحد اور اصل موضوع قرار دیا —

ابتدائی تحقیقات کو پروفیسر رامن نے ایک مقالے کی شکل * میں شائع کر دیا - اس سے معلوم ہوا کہ نور کا انتشار ایک عمومی مظہر ہے اور گیسوں اور مائیعات کے علاوہ قلمی اور نقلمی ٹھوسوں میں اس کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے - لیکن بعض سالمات جن میں مناظری ناہم اطرافی (Anisotropy) کی خاصیت پائی جاتی ہے مثلاً پانی ' بنزین وغیرہ ایک نئے قسم کے انتشار کا اظہار کرتے ہیں - اس کی خصوصیت یہ ہے کہ منتشر نور عرضی سمت میں تقطیب شدہ ہوتا ہے - منتشر نور کے خواص پر مزید تحقیقات جاری رکھی گئیں - کرشنن نے متعدد مائیعات کا مطالعہ کیا اور دیکھا کہ ان کا سلوک اسی طرح ہوتا ہے - خود پروفیسر رامن نے یخ اور شیشے کی صورت میں منتشر روشنی میں وہی اثر دیکھا - اس واقعے پر رامن اور

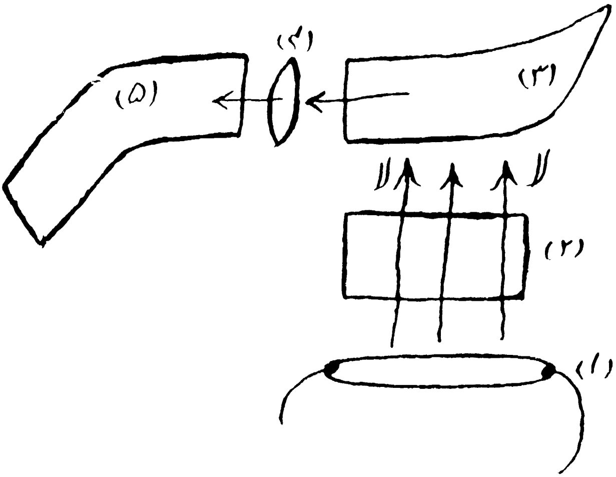
---

* ” نور کا سالمی انکسار سنہ ۱۹۲۲ ع “
Molecular Diffraction of Light (1922) - Calcutta University Press.

کرشنن نے مزید تجربات کیے - اس اثنا میں رامن کے دوسرے ساتھی وینکٹیشورن نے ایک تجربے میں دیکھا کہ خالص گلسرین میں جب سورج کی روشنی منتشر ہوتی ہے تو اس کا رنگ چمک دار سبز ہوتا ہے - رامن نے اس پر مزید تجربات کیے اور مختلف مبادیٔ نور استعمال کرکے دیکھا کہ ہر صورت میں منتشر روشنی کا رنگ مختلف ہوتا ہے - عام طور پر یہ دیکھا گیا کہ طیف کے سرخ حصے کی طرف ہٹاؤ واقع ہوتا ہے یعنی منتشر روشنی کا طول موج بالعموم واقع روشنی سے عظیم تر ہوتا ہے - علاوہ ازیں منتشر میں زبردست تقطیب پیدا ہوجاتی ہے - اس وقت رامن کو خیال ہوا کہ یہ مظہر در حقیقت کامپٹن اثر کا مناظری مماثل ہے - زائیس (Zeiss) کوبالٹ مقطر کی مدد سے (زائیس کمپنی کے تیار شدہ رنگین شیشوں کو حادث نور کے راستہ میں رکھا جاتا ہے - جس سے شیشے میں سے مناسب روشنی گذر جاتی ہے اور بقیہ رک جاتی ہے - اس قسم کے شیشے کو مقطر نور کہا جاتا ہے) مختلف خالص نامیاتی مائیات استعمال کرکے پروفیسر رامن نے منتشر روشنی کا مطالعہ کیا - اس طیف میں کئی باریک خطوط یا پٹیاں پائی جاتی ہیں جو ایک منتشر سیاہ عقبی زمین پر واقع ہوتی ہے - ان خطوط کی خصوصیت یہ ہے کہ ابتدائی حادث نور میں یہ موجود نہیں ہوتے - یہ شعاعیں تقطیب شدہ ہوتی ہیں - منتشر اشعاع کی تقطیب حادث نور کے علی القوائم سمت میں عرضاً واقع ہوتی ہے - یہ گویا " رامن اثر " کے انکشاف کی مختصر تاریخ ہے —

رامن اثر کی نظری ماہیت پر بحث کرنے سے پہلے بہتر ہے کہ اس کی تجربی تحقیق کے قاعدے سے وقفیت حاصل کی جاے - رامن کے ابتدائی طریقۂ عمل میں امریکی ماہر طبعیات آر - ڈبلیو - وڈ نے بہت سی ترمیمیں کیں - اسی کا

ایک سادہ مجوزہ* طریقہ یہاں درج کیا جاتا ہے۔ مستعملہ آلہ کی شکل اور ترتیب حسب ذیل ہے —



(۱) پارہ کا چراغ

(۲) مقطر نور

(۳) زیر تجربہ مائع

(۴) عدسہ

(۵) طیف نگار

شکل میں (۱) پارہ کا چراغ ہے جو دور حاضر کے اختراعات میں سے ایک ہے۔ پارہ کے برقیروں کے درمیان برقی رو (اعلی وولٹیج پر) گذاری جاتی

---

* ملاحظہ ہو Chem. Education (June - 1931) - “ Raman Spectrum in Chemistry ”: D. H. Andrews.

ہے تو برقی قوس پیدا ہوتی ہے - سیمابی قوس سے تیز روشنی نکلتی ہے اس میں مرئی نور کے علاوہ بہت سا غیر مرئی نور موجود ہوتا ہے - اور بالاے بنفشی شعاعیں بہت زیادہ نکلتی ہیں - بالاے بنفشئی شعاع کے مبداء کے طور پر تجربہ خانہ میں سیمابی چراغ بالعموم استعمال ہوتا ہے —

(۲) کو مقطر نور کہا جاتا ہے - یہ کثیر اونی روشنی کا بہت سا حصہ روک کر صرف چند شعاعوں کو گذرنے دیتا ہے - اور مقطر نور کی نوعیت کا علم ہو تو گذرنے والی شعاع کی نوعیت اور ان کا طول موج بھی معلوم ہو سکتا ہے - کثیر لونی روشنی ہی سے تجربہ کیا جارہا ہو تو ظرف ۲ میں محض پانی رکھا جاتا ہے تاکہ حرارتی شعاعیں جذب ہو جائیں اور زیر امتحان مائع گرم نہ ہونے پاے —

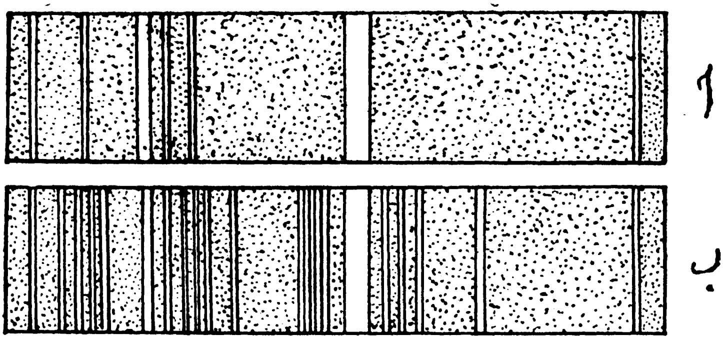
(۳) میں زیر تجربہ مائع رکھا جاتا ہے - یہ مناسب طول اور قطر کی ایک شفاف نلی ہے - اس کا ایک سرا مسطح مستوی ہوتا ہے اور دوسرا منحنی ہوتا ہے تاکہ مائع سے روشنی کے انعکاس کو روکا جاے - اور عدسہ (۴) پر منعکس روشنی نہ پڑسکے - ظرف ۳ کی تپش مستقل رکھنے کے لیے اس کے اطراف ایک جاکٹ چڑھا دیا جاتا ہے جس میں سے سرد پانی کی مستقل اور مسلسل رو گزاری جاتی ہے —

(۴) ایک عدسہ ہے جو مائیع والے برتن (۳) کے علی القوائم ہے - چونکہ رامن طیف میں منتشر روشنی ابتدائی روشنی کے علی القوائم مقطب ہوتی ہے اس لیے یہ ترتیب اختیار کی جاتی ہے - عدسہ اس روشنی کی تکثیف کرتا ہے - اور مرتکز کرکے طیف نگار میں پہنچاتا ہے —

(۵) (Spectrograph) طیف نگار ہے - یہاں پر عکاسی کی تختی رکھی رہتی ہے - روشنی یہاں منقوش ہوجاتی ہے - منتشر روشنی کا تختی پر عکس لینے

کے بعد اس کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے ۔ عکاسی کی تختی پر منتشر روشنی کا نمایاں عکس اتارنے کے لیے زیر تجربہ مائع کو بالعموم آٹھہ تا سو گھنٹے مبدائے نور کے زیر اثر رکھنا پڑتا ہے —

تشریح آلات کے بعد یہ بتانا ضروری ہے کہ پارہ کے چراغ سے روشنی کے خطوط لا ، لا خارج ہوتے ہیں جو عموداً زیر امتحان مائع (نلی ۳) پر حادث ہوتے ہیں ۔ مائع کے ذریعے اب انہیں انتشار لاحق ہوتا ہے ۔ اور منتشر روشنی کا ایک حصہ ی جو ابتدائی نور لا کے علی القوائم ہوتا ہے طیف نگار پر عدسہ کے ذریعے ماسکہ میں لایا جاتا ہے ۔ اس طرح منتشر روشنی کا عکس تختی پر حاصل ہو جاتا ہے ۔ تجربہ میں بالعموم اولاً مستعملہ روشنی کا طیف عکاسی کی تختی پر حاصل کیا جاتا ہے ۔ اس کے بعد زیر تجربہ مائع کو نلی ۳ میں رکھہ کر منتشر روشنی کا عکس لیتے ہیں ۔ ان دونوں طیوف کے باہمی مقابلہ سے رامن اثر کا اندازہ ہو جاتا ہے ۔ **شکل ۲** میں کاربن ٹٹرا کلورائیڈ کے رامن طیف کا عکس دیا گیا ہے —



(ا) سیمابی چراغ کا طیف

(ب) CCl_4 (کاربن ٹٹرا کلورائیڈ) کے ذریعے منتشر روشنی کا طیف (رامن اثر)

رامن نے اپنے ابتدائی تجربوں میں سورج کی مرتکز روشنی مبدائے نور کے طور پر استعمال کی تھی لیکن اس طریقے میں یہ نقص ہے کہ زیر امتحان مائیع کو کئی گھنٹوں تک (بعض وقت سو گھنٹے سے بہت زیادہ) روشنی کے سامنے رکھنا پڑتا ہے - بعد میں رامن نے ٹنگسٹن کا معمولی برقی گولا اور پارہ کا چراغ استعمال کیا - آخرالذکر معمولی تجربات کے لیے نہایت موزوں ہے - پروفیسر وڈ کا دعوی ہے کہ پارہ کے چراغ سے بہتر مبدائے نور ہیلیئم کی نلی ہے - اس نلی میں ہیلئیم گیس نہایت پست دباؤ پر ہوتی ہے - اس کو برقی طور پر مدور کرنے کے بعد ہیلیئم کا نہایت طاقت ور اور روشن خط (طول موج ۳۸۸۸ اینگسٹروم) پیدا ہوتا ہے - اور مبداء سے عملاً یک لونی روشنی خارج ہوتی ہے - پس یہاں کسی مقطر نور کے استعمال کی ضرورت نہیں - ہیلیئم کے خط کی حدت کافی عظیم ہوتی ہے اور مائیع میں سے گزرنے کے بعد منتشر روشنی کا طیف نہایت واضح اور ممتاز ہوتا ہے - ہیلیئم کے طیفی خط کا طول پارہ کے مرئی خطوط سے کمتر ہوتا ہے اور اس سے بھی تجربہ میں سہولت ہے - ہیلیئم نلی کے استعمال سے یہ بھی فائدہ ہے کہ اس سے حرارتی شعاعیں کم خارج ہوتی ہیں اور زیر تجربہ مائیع کو ٹھنڈا کرنے کی ضرورت نہیں —

اب ہم رامن اثر کی خصوصیات پر غور کریں گے - انڈین سائنس کانگریس کے اجلاس (منعقدہ بنگلور - بتاریخ ۱۶ مارچ سنہ ۱۹۲۸ ع) کے موقع پر پروفیسر رامن نے اپنے لکچر میں چند نقاط کی طرف اشارہ کیا - انھیں ذیل میں کسی قدر وضاحت سے درج کیا جاتا ہے —

(۱) رامن اثر ایک عمومی مظہر ہے - گیس ، بخار ، مائیع قلمی اور نقلمی ٹھوس ، غرض ہر قسم کے مادہ میں یہ خاصیت پائی جاتی ہے - مختلف

قسم کی نامیاتي اور غیر نامیاتی اشیا اس کا اظہار کرتی ہیں ۔ پس یہ مادہ کے اساسی خواص میں سے ہے اور اس کا تعلق نور سے ہے —

(۲) اس کی طیفی خصوصیت بھی قابل لحاظ ہے ۔ یہ بعض صورتوں میں خطوط پر مشتمل ہوتا ہے ۔ دیگر صورتوں میں منتشر پٹیوں پر ۔ علاوہ ازیں خطوط یا پٹیوں کے ساتھہ کم و بیش سیاہ عقبی زمین ہوتی ہے —

(۳) رامن اثر کی نظری اساس نہایت دلچسپ ہے ۔ یہ " قدریہ " (Quantum) " اور سالمہ " (Molecule) کے مابین توانائی کے تبادلہ پر مشتمل ہوتا ہے ۔ اس عمل کی مساوات یہ ہوگی :

$$\underset{\text{(normal)}}{\text{Molecule}} + \underset{\text{(incident)}}{\text{Radiation}} = \underset{\text{(excited)}}{\text{Molecule}} + \underset{\text{(degraded)}}{\text{Radiation}}$$

اشعاع + سالمہ = اشعاع + سالمہ
(انحطاطی) (مہیج) (حادث) (طبیعی)

یعنی طبیعی سالمہ حادث نور کی کچھہ توانائی جذب کرکے مہیج حالت میں آجاتا ہے ۔ اس طرح حادث نور کی توانائی میں انحطاط ہوتا ہے اور خارج ہونے والے نور کا تعدد کم ہوجاتا ہے —

(۴) تعدد کے انحطاط کے علاوہ اس کے اضافہ کا بھی امکان ہوسکتا ہے ۔ یعنی اگر ابتدائی سالمہ پہلے سے مہیج ہو تو حادث نور اس کی کچھہ توانائی جذب کرکے اپنے تعدد میں اضافہ کر لیتا ہے ۔ یہ مظہر استوک (Stoke) کے کلیہ کے خلاف ہے ۔ اس کی تشریح آگے ہوگی —

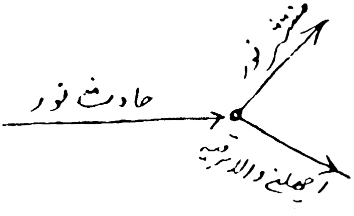
(۵) تعدد کي کمی ہو یا اضافہ دونوں صورتوں میں تعدد کا تغیر سالمہ کے مخصوص تعدد کے مساوی ہوتا ہے ۔ اس طرح اسے سالمی طیف کی تحقیق میں استعمال کیا جاسکتا ہے ۔ اس پر تفصیل سے آگے چل

کر بحث کی جاے گی —

(۶) تعدد کے تغیر کے ساتھہ منتشر اشعاع میں زبردست تقطیب واقع هوتی هے - جیسا کہ بتایا جا چکا هے منتشر اشعاع کی تقطیب حادث نور کے علی‌القوائم سمت میں عرضاً واقع هوتی هے —

(۷) رامن اثر تزهر سے بالکل ممتاز اور مختلف عمل هے : گو اس سے بظاهر متعلق معلوم هوتا هے - ۴ء میں بهی اسی کی طرف اشارہ هے ۔ اس پر تفصیل سے بعد میں غور کیا جاے گا —

(۸) یہ واقعہ کامپٹن اثر کے مشابہ هے - جب لا شعاع مختلف سطوح سے مزاهم هوتی هیں تو انهیں انتشار لاحق هوتا هے (کامپٹن اثر) - منتشر اشعاع میں نہ صرف ابتدائی حادث نور کے سے تعدد پاے جاتے هیں بلکہ کمتر تعدد کے امواج بهی - کامپٹن اثر کی وجہ یہ هے کہ ساکن آزاد برقیہ کے ذریعہ لاشعاع کا انتشار هوتا هے - اس عمل میں لاشعاع کی کچهہ توانائی ساکن آزاد برقیہ میں پهنچتی هے جو زور سے اُچهلتا هے - هر صورت میں برقیہ کي توانائی بالحرکت حادث نور اور منتشر نور میں اختلاف توانائي کے مساوی هوتا هے -



پروفیسر رامن نے کامپٹن اثر سے مشابهت کو پیش نظر رکهہ کر رامن اثر کي توجیہ کی کوشش کی - کامپٹن اثر میں لاشعاع کے ذریعہ ساکن برقیہ کا اخراج هوتا هے - جوهر سے کسی برقیہ کا اخراج جوهر کی برقی حالت میں شدید قسم کے هیجان کو ظاهر کرتا هے اور اس سے لطیف تر هیجانات ممکن هیں - چنانچہ یہ قرین قیاس هے کہ برقیہ

کا اخراج نہ ھو اور صرف سالمہ سہیج ھوجائے ۔ یعنی سالمہ کی اھتزازی یا گردشی حالتوں میں تغیر ھوسکتا ھے ۔ اور یہی واقعہ رامن اثر کی صورت میں ھوتا ھے —

اس کے بعد رامن اثر کے متعلق تجربی معلومات کو یک جا کردیا جائے کا تاکہ قاری کو اس کے متعلق عموسی رائے قائم کرنے کا موقع ملے —

گیسیں گیسوں کی صورت میں منتشر روشنی کی حدت کمزور ھوتی ھے ۔ لیکن بلند دباؤ پر اعلیٰ طاقت کے طیف پیما کے استعمال سے ان کا مطالعہ کیا جاسکتا ھے ۔ گیسوں کے طیف کی خصوصیت یہ ہے کہ یہاں گردش اور اھتزاز کے لیے سالمی آزادی عظیم ترین ھوتی ھے اور نہایت باریک اور کثیرالتعداد خطوط حاصل ھو سکتے ھیں ۔ گیسوں پر میک لینن ۔ وڈ اور راسیٹی نے بہت کچھ تحقیق کی ۔ ان کی پیمائشوں سے سالمات کا معیار جمود (Moment of inertia) اور گردش و اھتزاز کا باھمی ربط معین ھوسکتا ھے ۔ لیکن اب تک صرف چند سادہ سالمات کا کماحقہ مطالعہ کیا گیا جن میں ھائیڈ روجن کلورائیڈ (HCl) ۔ امونیا (NH_3) ۔ ھائیڈروجن (H_2) ۔ آکسیجن (O_2) اور نائٹروجن (N_2) زیادہ اھم ھیں ۔ بھاری اور پیچیدہ گیسی سالمات پر تجربات میں صبر آزما تحقیق کی ضرورت ھے ۔ محققین کے سامنے ایک وسیع میدان موجود ھے اور بڑے امکانات کی توقع ھے —

سائیعات سائیعات کے رامن طیف کا مطالعہ آسانی سے ھوسکتا ھے ۔ کئی نامیاتی مرکبات پر تجربے کیے جاچکے ھیں ۔ ان تجربات سے سالمی ساخت اور سالمی اھتزاز کے مابین ارتباط پر روشنی پڑتی ھے ۔ اس خصوص میں ممتاز محققین ڈاؤر ۔ کولراؤش ۔ ڈاڈئیو (Dadieu) ۔ پٹری کلن (Petrikaln)

اور وینکٹیشورن اور گنیشن ھیں - اور ان کے مضامین کا مطالعہ مفید ھوگا۔ کسی مائیع کے رامن طیف اور اسی کے بخار کے رامن طیف کا مطالعہ نہایت دل چسپ ھے - رام داس نے سب سے پہلے مائیع ایتھر اور ایتھری بخار کے طیف کا مقابلہ کیا - ان دونوں میں سالمات کے اھتزاز مشابہ اور یکساں ھوتے ھیں - لیکن یہ قابل لحاظ ھے کہ قطبی سالمات کی صورت میں [قطبی سالمات سے مراد وہ سالمے جن کی بندش جواھر کے ذریعے ھوتی ھے مثلاً کلورین (Cl_2) ھائیڈروجن (H_2) وغیرہ - غیر قطبی سالمات روانوں (Ions) کے ذریعے باھم پیوست ھوتے ھیں مثلاً ھائیڈروجن کلورائیڈ (HCl) سوڈئم کلورائیڈ (NaCl) وغیرہ] مائیعات میں سنجوگ یعنی سالمات کا اجتماع اور پیچیدگی غیر متوقع نہیں اور یہ قرین قیاس نہیں کہ ھمیشہ مائیع اور اس کے بخار کے رامن طیف یکساں ھوں گے - اب تک امونیا اور ھائیڈروجن کلورائیڈ گیس کی صورت میں خفیف سے اختلافات کا مشاھدہ کیا گیا اور اس کے مطالعہ کا ایک وسیع میدان سامنے ھے —

آمیزے اور محلول

طبیعی کیمیا کا ایک اھم مسئلہ محلولوں کی ماھیت کی تحقیق ھے - یہاں پر اھم ترین سوال یہ ھوتا ھے کہ محلول میں برقپاشیدے (Etectrolytes) مکمل افتراق کرتے ھیں یا نہیں - گذشتہ صدی کی تحقیقات سے پتہ چلا کہ ترشے (Acids) - اساس (Bases) اور نمک (Salts) جب پانی میں حل کیے جاتے ھیں تو وہ سادہ اجزا میں بٹ جاتے ھیں - ان اجزا پر برقی بار ھوتا ھے اور محلول میں برقی رو بآسانی گزر جاتی ھے - مشہور سائنس داں فیراڈے نے ان مرکبات کو برقپاشیدوں سے موسوم کیا اور مرکب کی تقسیم سے محلول کے اندر جو برقائے ذرات پائے جاتے ھیں انھیں رواں (Ions) کا نام دیا - فیراڈے نے سب سے پہلے برقپاشیدگی

کے کلیات پیش کیے۔ اس طرح برقی کیمیائی تغیر کے متعلق معلومات حاصل ہوے۔ لیکن اس عمل کی ماہیت بخوبی واضح نہ ہو سکی۔ سنہ ۱۸۸۷ ء میں سوئیڈن کے کیمیا داں آرینئس (Arrhenius) نے ایک نظریہ پیش کیا۔ اس نے بتایا کہ برقپاشیدگانہ افتراق برقپاشیدے کے ارتکاز کا تفاعل ہوتا ہے۔ یعنی معمولی ارتکاز پر افتراق جزوی ہوتا ہے ارر ہلکاؤ کے اضافہ سے بڑھتا ہے اور لا انتہا ہلکاؤ (برقپا شیدہ کا ارتکاز بے انتہا کم) پر عملاً مکمل ہو جاتا ہے۔ اس کا ثبوت کولراؤش کی برقی موصلیتی پیمائشوں سے ملتا ہے۔ لیکن یہ اصول بالعموم برقپاشیدوں کی صورت میں صحیح ہو تا ہے اور طاقتور برقپا شیدے اس سے انحراف کر تے ہیں۔ اسی وجہ سے حال میں جرمن محققین ڈیبائی (Debye) اور ہیوکل (Huckel) نے مکمل افتراق کا نظریہ پیش کیا۔ ان کا خیال ہے کہ برقپا شیدہ مکمل طور پر ہمیشہ روانوں میں تقسیم شدہ ہوتا ہے اور برقپا شیدہ کے ارتکاز یا ہلکاؤ کا درجۂ روانیت پر اثر نہیں پڑتا۔ اس خیال کی تقویت لاشعاع کے ذریعے ٹھوس قلمی ساخت کے مشاہدہ سے ہوتی ہے۔ الغرض یہ دونوں نظریے ایک دوسرے کے حریف اور مد مقابل ہیں۔ اور ممتاز ماہرین طبیعی کیمیا ان دونوں نظریوں میں مطابقت اور موافقت کے کوشاں ہیں۔ رامن طیف کے مدد سے اس خصوص میں مدد لی جاسکتی ہے۔ اس موضوع پر کیریل (Carelli)۔ پرنگشائم۔ روزن (Rosen)۔ ڈاؤر۔ وینکٹیشورن اور گینشن نے توجہ کی۔ ڈاؤر کے مشاہدات سب سے دلچسپ ہیں۔ اس نے دیکھا کہ کاربن ٹٹرا کلورائیڈ (CCl_4) اور فاسفورس ٹرائی کلور ائیڈ (PCl_3) سے باریک خطوط حاصل ہوتے ہیں جو بند ($M-Cl$) کے مطابق ہوتے ہیں۔ لیکن بسمتھ اور اینٹمنی کلورائیڈ کی صورت میں ہلکاؤ کے اضافہ سے یہی خطوط کشادہ ہو تے جا تے ہیں۔ حتیٰ کہ وہ بالآخر غائب ہو جاتے ہیں۔ وینکٹیشورن اور

کیمشن نے دیکھا کہ سلفیورس ترشہ (H_2SO_3) - ھائیڈرو کلورک ترشہ (HCl) اور نائٹرک ترشہ (HNO_3) کے محلول میں پانی کی وجہ سے پیدا شدہ پٹیاں ترشوں کے ارتکاز کے اضافہ سے باریک اور باریک تر ھوجاتی ھیں - یہ مشاھدات بھی معنی خیز ھیں —

مختلف اصلیوں (Radicals) کے کار بونیٹ رامن طیف کے لحاظ سے مشابہ ھوتے ھیں - یہی حال سلفیٹوں کے محلولوں کا ھے جس سے اس خیال کی تائید ھوتی ھے کہ طیف منفی اصلیے یا منفی رواں سے پیدا ھوتا ھے - آمیزوں اور محلولوں پر ابھی وسیع اور صبر آزما تحقیقات کی ضرورت ھے —

قلمی اور نقلمی ٹھوس

یخ پہلا قلمی ٹھوس تھا جس کے طیف کا مطالعہ کیا گیا - کوارٹز (Quartz) کیلسائٹ (Calcite) - جپسم (Gypsum) - ٹوپاز (Topaz) اور راکل نمک (Rochelle Salt) کا بھی مطالعہ کیا گیا - کرشنن نے جپسم کا مطالعہ کیا - اس مرکب میں دو سالمات آب ھوتے ھیں - جپسم (جو کیلسئیم سلفیٹ ھے) میں سلفیٹ اصلیہ کے خطوط کے علاوہ سالمات آب کے خطوط بھی مشاھدہ کیے گئے —

نقلمی ٹھوسوں میں سب سے پہلے شیشہ کا مطالعہ کیا گیا - قلمی اور نقلمی مادہ کی صورت میں طیفی خطوط کی باریکی مختلف ھوتی ھے - کرشنن کا مشاھدہ ھے کہ کوارٹز کی صورت میں اضافہ تپش سے خطوط منتشر اور پھیل جاتے ھیں - رامن کا خیال ھے کہ ساخت جتنی منظم ھوگی منتشر طیف کے خطوط اسی قدر ممتاز اور باریک ھوں گے - حرارت پہنچانے سے ساخت میں بے قاعدگی ھوجاتی ھے اور اس کا اثر منتشر طیف میں خطوط کی عدم وضاحت کے طور پر ظاھر ھوتا ھے —

رامن اثر اور قدری نظریہ

نور کی ماہیت کے متعلق دو نظریے پیش کیے گئے۔ اور ہر مناظری واقعہ کی توجیہ ان دونوں میں سے کسی ایک کی مدد سے ہو سکتی ہے۔ پہلا اور پرانا نظریہ اپنی قدامت کی وجہ سے کلاسکل نظریہ کہلاتا ہے۔ اس کو سنہ ۱۶۷۸ ع میں ہیوگنس (Huygens) نے موجی نظریہ کی صورت میں پیش کیا۔ اس کی رو سے نور کی فضاء میں اشاعت امواج کی شکل میں ہوتی ہے۔ اس نظریہ کو فرینل (Fresnel) اور ینگ (Young) نے جامعیت عطا کی۔ اور مشہور ماہر طبیعات میکسویل (۱۸۶۴ ع) نے اس میں یہ ترمیم پیش کی کہ نوری امواج کی نوعیت میکانی نہیں بلکہ برقی مقناطیسی ہے —

نور کے متعلق جدید نظریہ مشہور جرمن عالم ماکس پلانک، (Max Planck) نے پیش کیا۔ اس میں آئنستائن (Einstein) اور بوہر (Bohr) نے مفید اضافے کیے اور اس کو زیادہ جامع کیا۔ اس نظریہ کی رو سے نور کی ساخت ذروں یا جواہر پر مشتمل ہوتی ہے۔ انہیں قدریہ (Quantum) کہا جاتا ہے۔ ہر ذرہ کی توانائی تعدد اہتزاز کے براہ راست متناسب ہوتی ہے اور توانائی کی مقدار تعدد اہتزاز اور ایک عمومی مستقل کے حاصل ضرب سے متعین ہوتی ہے۔ اس کو مختصراً یوں لکھا جا سکتا ہے :

ق = ھ ط جہاں ق = قدریہ کی توانائی، ط = تعدد اہتزاز۔ ھ کو بانیء نظریہ کے نام پر پلانک کا مستقل کہا جاتا ہے اور مختلف پیمائشات سے اس کی قیمت ۶٫۵۵ × $۱۰^{-۲۷}$ ارگ (یا ۶۰۵۵ $۱۰^{۲۷}$ ارگ) حاصل کی گئی —

اب رامن اثر کی توجیہ کے لیے سب سے پہلے کلاسکل نظریہ کو لینا چاہئیے۔ اس نظریہ کی رو سے انتشار نور (Scattering) کی توجیہ سالمات

کی جنبش (Pulsation) سے کی جاتی ھے ۔ لیکن رامن اثر کی توجیہ میں یہ قیاس بالکل نا کام ثابت ھوا ۔ پروفیسر کیا بنس (سنہ ۱۹۲۵ ع) نے بتایا کہ معمولی تپش پر میتھین (Methane) کے دو لاکھہ پچاس ھزار (۲۵۰۰۰۰) سالمات سے صرف ایک سالمہ جنبش میں ھوتا ھے ۔ مائع ھوا کی تپش یعنی -۲۰۰° م کے قریب یہ عدد اور قلیل ھوگا ۔ لیکن پروفیسر داؤر کے تجربے سے مائع میتھین -۱۸۰° م پر ایک واضح رامن خط خارج کرتا ھے ۔ اسی طرح مائع نائٹروجن ، مائع آکسیجن اور مائع ھائیڈروجن کے (جن کی تپشیں مائع ھوا سے بہت پست ھوتی ھیں) طیوف کا میک لینن نے مشاھدہ کیا ۔ اس سے صاف نتیجہ نکلتا ھے کہ رامن طیف سالمات کی جنبشوں سے پیدا نہیں ھوسکتا اور یہ تسلیم کرنا بے جا نہیں کہ رامن خطوط کو خارج کرنے والے سالمات حادث نور کے ذریعے ارتعاش میں آجاتے ھیں —

مناظری جنبش کے نظریے کی رو سے حادث موج (شعاع) اپنی توانائی سالمے کو نہیں دے سکتی اور تمام توانائی سالمے میں سے نفوذ کر کے دوبارہ خارج ھو جاتی ھے ۔ لیکن " رامن اثر " کے وقت حادث نور کا کچھہ حصہ سالمے میں پہنچتا ھے جو اعلیٰ سطح توانائی اختیار کرتا ھے ۔ پس اس واقعہ پر قدری نظریے کا اطلاق ھونا چاھیے کیونکہ اسی نظریے سے اشعاع اور مادے میں تبادلۂ توانائی کی کامیاب طور پر توجیہ ھوسکتی ھے —

قدری نظریے کی رو سے سالمے پر گرنے والے " قدریہ " کی خاص توانائی ھوتی ھے (فرض کرو کہ یہ ق ھے اور ق = ھ ط) ۔ قدریہ سالمہ پر حادث ھو کر اس کی اندرونی توانائی (بالفرض $ت_۱$) میں کچھہ اضافہ کرتا ھے اور اسے اعلیٰ تر توانائی (بالفرض $ت_۲$) کی حالت میں پہنچاتا ھے ۔ اس کے بعد جب قدریہ خارج ھونے لگتا ھے تو لازماً اس کی توانائی پہلے کے مقابلے میں

۴ - رامن اثر (Raman effect)

جب قدریہ برقیہ کے بجاے ایک پیچیدہ نظام مثلاً جوھر رواں یا سالمہ پر واقع ھوتا ھے تو وہ محض نظام کی سطحی توانائی میں اضافہ کرتا ھے اور بقیہ توانائی کے ساتھ خود منتشر ھوتا ھے - یعنی سالمہ میں توانائی کا اضافہ = قدریہ میں توانائی کا نقصان —

مظاھر بالا میں رامن اثر اور ضیا برقی اثر ایک دوسرے سے بالکل مختلف اور ممتاز ھیں - اس پر مزید بحث کی ضرورت نہیں - مضمون کے گزشتہ حصہ میں کامپٹن اثر اور رامن اثر کے باھمی تعلق اور مشابہت کو واضح کردیا گیا ھے - اب صرف رامن اثر اور تزھر کے فرق پر غور کرنا چاھئے —

رامن اثر تزھر سے اتنا مشابہ ھے کہ پہلے پہلے رامن نے اس کو ایک قسم کا ”کم زور تزھر“ قرار دیا تھا - لیکن رامن طیف اور تزھر میں بہت کافی فرق ھے - تزھر میں متزھر روشنی (دوبارہ خارج ھونے والے نور) کا تعدد متزھر شے کے ' طبعی تعدد ' (ایسا تعدد جو سالمہ کی طبعی حالت سے کوئی نہ کوئی رشتہ رکھتا ھو) کے ساتھ براہ راست متعلق ھوتا ھے - بالفاظ دیگر خارج ھونے والی روشنی ' متزھر ' شے پر منحصر ھوتی ھے اور اس کی ایک نوعی خاصیت ھے - علاوہ ازیں تزھر کا اسی وقت مشاھدہ ھوسکتا ھے جب کہ شے کو موزوں اشعاع کے زیر عمل رکھا جاے - مثلاً کیونین سلفیٹ، فلور اسپار، بالاے بنفشئی روشنی کے زیر عمل متزھر ھوتے ھیں - محض مرئی روشنی سے یہ عمل نہیں ھوتا - کیونین سلفیٹ متزھر ھوکر نیلی روشنی خارج کرتا ھے - کلوروفل سرخ روشنی - رامن اثر ھر دو باتوں میں تزھر سے بالکل مختلف ھے - رامن طیف (رامن اثر کی وجہ سے منتشر طیفی خطوط) کا انحصار

حادث نور کے تعدد پر نہیں ھوتا۔ نیز رامن طیف کے خطوط زیر تجربہ سالمہ کے طبعی حالت سے براہ راست کوئی تعلق نہیں رکھتے۔ البتہ حادث روشنی کے تعدد اور منتشر روشنی (یا رامن طیف) کے تعدد کا فرق سالمہ کے طبیعی اهتزاز کے مطابق ھوتا ھے۔ اور یہی اس کا اساسی مابہ الامتیاز ھے۔

علاوہ ازیں رامن طیف میں ایک اور خصوصیت بھی پائی جاتی ھے۔ رامن طیف میں ھمیشہ تعدد کا انحطاط نہیں ھوتا۔ بعض وقت یہ ھوسکتا ھے کہ حادث نور خود سالمہ کی توانائی اخذ کرے۔ اس طرح اس کے تعدد میں اضافہ ھوجاے گا اور اس صورت میں جو منتشر خطوط حاصل ھوتے ھیں انھیں مثبت خطوط کہتے ھیں۔ اور چونکہ یہ اسٹوکس کے کلیہ سے (اس کلیہ کی رو سے خارج ھونے والا تعدد حادث تعدد سے ھمیشہ کمتر ھوتا ھے) انحراف کرتے ھیں اس لئے 'ضد اسٹوکس' (Anti Stokes) خطوط کہا جاتا ھے۔ ان خطوط کی حدت اضافۂ تپش سے بڑھ جاتی ھے۔ ضد اسٹوکس خطوط کی پیدائش کی وجہ یہ ھے کہ حادث (قدریہ) سالمہ کی اهتزازی توانائی حاصل کرکے منتشر ھوتا ھے۔ اس طرح حاصل شدہ خطوط کا تعدد پہلے سے زیادہ ھوتا ھے اور ظاھر ھے کہ سالمہ کی حالت ھیجان (تپش) جس قدر زیادہ ھو ان خطوط کی حدت زیادہ ھوگی —

سالمی ساخت اور رامن اثر

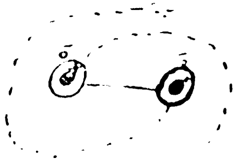
رامن اثر کا اھم ترین پہلو سالمی ساخت سے متعلق ھے۔ اس کے بخوبی سمجھنے کے لیے ضروری ھے کہ سالمی طیف کے متعلق ابتدائی معلومات حاصل کیے جائیں —

اُنیسویں صدی کے اختتام پر مشہور ماھر طبیعات سر جے جے تھامسن کی تحقیقات سے ثابت ھوا کہ مادے کی ساخت برقی ذرات پر مشتمل ھوتی ھے۔ اس نظریہ کی رو سے مادی جوھر منفی برقی ذرات (یا برقیوں) کی بڑی

تعداد پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان کے ساتھ مثبت برق بھی ہوتی ہے جو تمام منفی برقیوں کی تعدیل کرکے معمولی جوہر پیدا کرتی ہے۔ مثبت برقی جز پر سر ارنسٹ روڈر فورڈ وغیرہ نے بہت سی تحقیقات کیں۔ ان تحقیقات کو تابکاری کے واقعات سے تقویت حاصل ہوئی۔ روڈر فورڈ نے جوہری ساخت کا نمونہ پیش کیا (۱) اس میں ایک مرکزہ (Nucleus) درمیان میں ہوتا ہے۔ اس کی جسامت نہایت قلیل ہوتی ہے۔ لیکن جوہر کی تقریباً تمام کمیت اس میں مرتکز ہوتی ہے۔ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت بار ہوتی ہے۔ (۲) مرکزہ کے گرد مختلف مداروں میں منفی برقیے ہوتے ہیں۔ یہ نہایت ہلکے اور متحرک ہوتے ہیں۔ اور ان کی مجموعی منفی بار مرکزہ کے مثبت بار کے معادل ہوتی ہے۔ اپنی جسامت کے لحاظ سے برقیے ایک دوسرے سے اور مرکزہ سے بہت فاصلہ پر ہوتے ہیں جیسا کہ نظام شمسی میں ستارے ایک دوسرے سے اور سورج سے دور ہوتے ہیں —

بوہر نے بین جوہری حرکت کی ماہیت پر روشنی ڈالی اور روڈر فورڈ کے جوہری نمونہ پر قدری نظریہ کا اطلاق کیا۔ اس سے نہ صرف جوہری ساخت کا نیا نمونہ حاصل ہوا بلکہ جوہر سے اشعاع نور (یا طیف کی پیدائش) کے متعلق معلومات حاصل ہوئیں۔ اب ہم یہاں صرف جوہر سے نور کے اخراج پر غور کریں گے —

ہائیڈروجن کی ساخت ایک مثبت ذرہ (پروٹان یا بدویہ) اور ایک منفی ذرہ (الکٹران یا برقیہ) پر مشتمل ہوتی ہے۔ مرکزہ کے اطراف برقیہ ایک



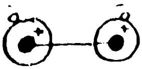
خاص مدار پر حرکت کرتا ھے۔ اگر جوھر میں باھر سے توانائی داخل کی جاے تو وہ مہیج (Excited) ھو جاے گا اور برقیہ اپنے مدار کو چھوڑ کر دوسرے مدار پر چلا جاے گا۔ پرانے نظریے کی رو سے چوں کہ توانائی کا اضافہ مسلسل ھوسکتا ھے اس لیے برقیہ کے مدار مرکزہ سے صفر سے لے کر لا انتہا فاصلے پر ھو سکتے ھیں۔ لیکن بوھر نے قدری نظریے کو اس پر عاید کیا اور بتایا کہ توانائی کے اضافہ سے برقیہ ایسے مدار پر جائے گا جہاں اس کی توانائی پہلے مدار کے مقابلے میں دوگنی، سہ گنی یا اسی قسم کا کوئی ضعف ھوتی ھے۔ ان مداروں کو برقیہ کی سکونی حالت قرار دیا گیا۔ یعنی ایسی حالت جس میں برقیہ قیام پذیر ھوتا ھے۔ ھر حالت کو ایک عدد سے ظاھر کیا جا سکتا ھے۔ اور اسے قدری عدد کہا جا تا ھے۔ اس کے بعد بوھر (Bohr) نے ایک بالکل نیا خیال * پیش کیا کہ دو سکونی حالتوں میں مرور کے دوران میں اشعاع کا اخراج ھوتا ھے اور خارج شدہ نور کا تعدد ارتعاش رشتۂ ذیل سے معلوم ھو گا :- (تو$_{۱}$ - تو$_{۲}$ = ھ ط)
جہاں ھ = بلانک کا مستقل - تو$_{۱}$، تو$_{۲}$ دونوں حالتوں میں توانائی کی مقداریں۔
ط = تعدد ارتعاش —

بوھر کے نظریہ کے مماثل ایک نظریہ کریتسر (Kratzer) نے سنہ ۱۹۲۰ ع میں سالمی طیف کے متعلق پیش کیا۔ اس کی رو سے سالمہ میں تین قسم کی توانائی کی حالتیں ھوتی ھیں۔ (۱) برقیائی (Electronic)۔ (۲) اھتزازی (Vibrational)۔ (۳) گردشی (Rotational)۔ اس کو سمجھنے کے لیے سالمہ کی ساخت پر غور کرنا ضروری ھے۔ سالمہ میں کم سے کم دو جوھر ھوتے ھیں۔ ھر جوھر

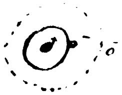
---

* Theory of Spectra & Atomic Constitution : N. Bohr (1922)

میں ایک مرکزہ اور کچھ برقیے ہوتے ہیں۔ اگر ہم سادہ ترین سالمہ ہائیڈروجن (H_2) کو لیں ۔ تو اس کی ساخت اس طرح ہوگی : (ہائیڈروجن سالمہ)

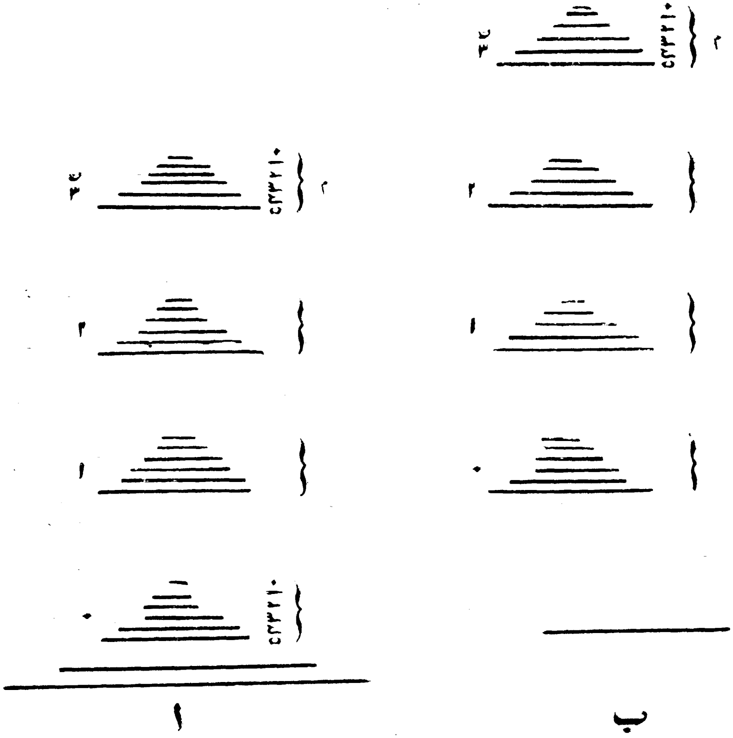


اس سالمہ میں برقیوں کی اپنی توانائی ہے ۔ علاوہ ازیں دونوں جوہر ایک خاص انداز میں اپنے محور پر اہتزاز کرتے رہتے ہیں جس سے سالمہ میں اہتزازی توانائی بھی موجود ہوتی ہے ۔ اب اگر ہائیڈروجن کے ایک جوہر سے برقیہ خارج ہو جائے تو دونوں جواہر میں برقی مساوات ٹوٹ جائے گی اور ایک جوہر دوسرے کے اطراف مسلسل گردش کرے گا : اس طرح سالمہ میں



گردشی توانائی پیدا ہو جاتی ہے ۔ لیکن دو مختلف جوہروں کا سالمہ ہو تو وہاں گردشی کیفیت بآسانی پیدا ہو جاتی ہے ۔ مثلاً ہائیڈروجن کلورائیڈ ۔ کاربن مانآکسائیڈ ۔ ان میں دونوں جواہر مختلف قطبی کیفیت رکھتے ہیں۔ انھیں غیرقطبی سالمات کہاجاتا ہے ۔ ان سالمات میں انجذاب نور سے گردشی کیفیت پیدا ہوجاتی ہے ۔ شکل نمبر ۳ میں مختلف " سطوح توانائی " (یا توانائی کی حالتوں) کا خاکہ اتارا گیا ہے —

ا اور ب سالمہ کی دو مختلف برقیائی حالتیں ہیں ۔ ہر برقیائی حالت میں چند اہتزازی سطوح ن (۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ...) ہوتی ہیں ۔ اور ہر اہتزازی سطح سے چند گردشی حالتیں م (۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴...) وابستہ ہوتی ہیں ۔ ان کو سالمہ کے اہتزازی اور گردشی قدری اعداد کہا جاتا ہے ۔ جب سالمہ


ن ۳
م ۰۱۲۳
ن ۳
ن ۲
ن ۲
ن ۱
ن ۱
ن ۰
۰۱۲۳
ن ۰
ا
ب

شکل نمبر ۳

ا ' ب = دو مختلف برقیائی حالتیں

ن = برقیائی حالت کے اندر اهتزازی سطوح ۔ ن کی قیمت ایک برقیائی حالت میں صفر سے لے کر ا ' ۲ ' ۳ ' ۴ ' ۵ وغیرہ هوسکتی هے

م = هر اهتزازی سطح کے اندر گردشی حالتیں ۔ م کی قیمت ایک اهتزازی حالت میں صفر سے لے کر ا ' ۲ ' ۳ وغیرہ هوسکتی هے —

کمترین توانائی کی حالت ا میں ھو تو بنیادی حالت میں ھوتا ھے ۔ حالت ب میں آجاے تو مہیج ھو جاتا ھے ۔ سالمہ کی کمترین توانائی کی حالت میں برقیائی سطح ا اھتزازی سطح ن = ۰ اور گردشی سطح م = ۰ ھوتی ھیں ۔

بوھر کے نقطۂ نظر سے طیف اُسی وقت پیدا ھوسکتا ھے جب کہ سطح توانائی میں تغیر و تبدل واقع ھوتا ھے ۔ سالمی طیف بھی اسی طرح پیدا ھوتا ھے ۔ البتہ یہ بات قابل لحاظ ھے کہ برقیائی مرور کے ساتھ بالعموم گردشی اور اھتزازی حالتوں میں بھی تغیر واقع ھوتا ھے ۔ اسی وجہ سے برقیائی طیف ایک نظام (مجموعہ) پر مشتمل ھوتا ھے ۔ اس کی مختلف پٹیاں مختلف اھتزازی تغیرات کو ظاھر کرتی ھیں ۔ ھر پٹی کے اندر چند خطوط ھوتے ھیں جو گردشی تغیرات کے متناظر ھوتے ھیں ۔ برقیائی مرور کے لیے کثیر توانائی درکار ھے اور اتنی توانائی صرف بالاے بنفشی اور مرئی نور میں ھوتی ھے ۔ پس برقیائی طیف (پٹی دار طیف) کے لیے بالاے بنفشی اور مرئی روشنی استعمال کرنا پڑتی ھے —

بعض وقت یہ بھی ممکن ھے کہ ایک ھی برقیائی حالت میں اھتزازی حالتوں کا تغیر ھو اور چونکہ اھتزازی مرور کے ساتھ گردشی سطوح توانائی میں بھی رد و بدل ھوتا ھے اس لیے ایک پٹی دار طیف حاصل ھوگا جس کے اندر نمایاں خطوط ھوں گے ۔ اس طرح گویا گردشی اھتزازی طیف حاصل ھوتا ھے ۔ اس طیف کی پیدائش کے لیے زیادہ توانائی کی ضرورت نھیں ۔ یہ طیف بالعموم قصیر پائین سرخ شعاع سے پیدا ھوتا ھے ۔ ان شعاع کا تعدد ارتعاش مرئی نور سے کمتر ھوتا ھے اور ان میں توانائی بھی کم ھوتی ھے ۔ بالآخر ھمیں گردشی طیف پر غور کرنا چاھئے ۔ یہ طیف ایک مستقل برقیائی اور اھتزازی حالت کے سالمہ میں گردشی سطوح کے تغیر سے

پیدا ہوتا ہے ۔ اس طرح نمایاں خطوط حاصل ہوتے ہیں ۔ یہ خطوط الگ الگ نہیں ہوتے بلکہ ان کا ایک پیچیدہ مجموعہ ہوتا ہے جس سے سالمہ کی گردشی تغیرات کی پیچیدگی کا ثبوت ملتا ہے ۔ گردشی طیف طویل پائیں سرخ شعاع کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے جن میں قصیر پائین سرخ شعاع سے کمتر توانائی ہوتی ہے —

بیان بالا سے قیاس ہوسکتا ہے کہ سالمی طیف کی مدد سے سالمی ساخت کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے ۔ چنانچہ اس کے ذریعہ سالمہ میں برقیوں کی ترتیب ان کے اہتزاز اور گردش کے متعلق مفید معلومات اخذ کیے جاسکتے ہیں ۔ زرنی (Czerny) نے موجی میکانیات (Wave mechanics) اور بوہر کے اصولوں سے فائدہ اٹھا کر گردشی اور گردشی اہتزازی طیوف سے سالمی قطر کی پیمائش نیز ہم مقاموں (Isotopes) کے وجود کی شناخت میں مدد لی ۔ مگر یہاں سب سے بڑی دقت یہ ہے کہ گردشی اور گردشی اہتزازی طیوف کا تجربی مطالعہ نہایت مشکل ہے کیونکہ یہاں پائین سرخ شعاع استعمال ہوتی ہیں اور پائین سرخ طیف پیمائی میں بڑی دقتیں ہیں ۔ بر خلاف اس کے رامن طیف کا تجربی حصول نہایت آسان ہے ۔ بقول پروفیسر رامن اس طیف کا نقشہ بی یس سی کا ایک طالب علم بآسانی لے سکتا ہے ۔ اور طرفہ یہ کہ رامن طیف سے وہ تمام معلومات حاصل ہوسکتی ہیں جو گردشی اور اہتزازی طیوف سے حاصل ہوتی ہیں ۔ پس رامن طیف کو اس نقطۂ نظر سے ہمیشہ ترجیح حاصل ہے ۔

رامن تعدد اور سالمی ارتعاش

مختلف اشیا کے رامن طیف کے مطالعہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کا موجی عدد ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ امواج فی سمر ہوتا ہے ۔ (موجی عدد سے مراد امواج کی تعداد فی اکائی سمر ہے) ۔ یہ اعداد قریب

پائین سرخ والے ارتعاشی طیوف نیز برقپائی طیوف کے اهتزازی پٹیوں میں جواهر کے تعدد اهتزاز کے مطابق هوتے هیں۔ اس سے قطعی طور پر ثابت هوتا ہے کہ رامن طیف کے خطوط کا تعدد سالمہ کے بنیادی تعدد اهتزاز کے برابر هوتا ہے۔ مثال کے طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور هائیڈروجن کلورائڈ کی صورت میں رامن طیف اور قریب پائین سرخ طیف کا مقابلہ کیا جا سکتا ہے —

(ا) رامن طیف } موجی عدد = ٢١٥٥ فی سم T ۴٢٩۴ فی سم T ٦٣٨٧ فی سم
کاربن ڈائی آکسائیڈ } طول موج = ۴٫٦۴ مہ T ٢٫٣٣ مہ T ١٫٥٦٧ مہ
(ب) پائین سرخ — طول موج = ۴٫٦٦٧-۴٫٦٥ مہ T ٢٫٦۴٨-٢٫٦٢٥ مہ T ١٫٥٧ مہ

(ا) رامن طیف } موجی عدد = ٢٨٩٠ فی سم — ٣٦٥٦ فی سم — ٨٢٩٨ فی سم
هائیڈروجن کلورائیڈ } طول موج = ٣٫۴٦ مہ ١٫٧٧ مہ — ١٫٢٠٥ مہ
(ب) پائین سرخ طول موج = ٣٫۴٨ مہ ١٫٧٦ مہ — ١٫١٩٠ مہ

دونوں گیسوں کے رامن طیف میں تین خطوط پائے جاتے هیں اور یہ پائین سرخ طیف کے تین خطوط [یعنی بنیادی اهتزازی - پہلی اور دوسری اورتون] کے متناظر هوتے هیں۔ پس تجربی طیفی مشاهدات رامن طیف کی نظری توجیہ کی (جس کا ذکر مضمون کے ابتدائی حصہ میں کیا گیا) تصدیق کرتے هیں اور اس کے علاوہ تجربی تحقیق کا ایک وسیع میدان کھول دیتے هیں —

رامن اثر سے مرکبات کے مطالعہ میں بڑی مدد ملتی ہے۔ پائین سرخ اور بالائے بنفشی قطعات میں رامن طیف کا مطالعہ نہایت اهم ہے۔ رامن طیف مرئی اشعاع سے بھی حاصل هوسکتا ہے۔ رامن طیف کی سب سے بڑی خصوصیت یہ ہے کہ حادث نور کے طول موج کے غیر تابع هوتا ہے

اور اس کی تعریف بالعموم موجی اعداد (فی سمر تعداد امواج) میں کی جاتی ہے - رامن طیف سے وہی معلومات حاصل ہوتے ہیں جو پائین سرخ سے - لیکن علما کے تجربات سے معلوم ہوا کہ اول‌الذکر کے نتائج زیادہ معتبر ہوتے ہیں اور اس کی تجربی تحقیق بھی آسان ہے - پس رامن طیف کو مرکبات کے مطالعہ میں کسی طرح نظر انداز نہیں کیا جاسکتا —

رامن طیف میں پائے جانے والے خطوط کے تین گروہ کئے جا سکتے ہیں (۱) وہ خطوط جن کا موجی عدد ۲۸۰۰ سے زیادہ ہے (۲) جن کا موجی عدد ۱۶۰۰ اور ۲۸۰۰ کے مابین ہے (۳) جن کا موجی عدد ۱۶۰۰ سے کمتر ہے - نامیاتی مرکبات کی صورت میں اعلیٰ ترین تعدد ان سالمی گروہوں کا ہوتا ہے جن میں ہائیڈروجن پائی جاتی ہے - مثلاً بند C - H (ہائیڈروجن-کاربن) کا موجی عدد ۲۹۳۰ ہے - دوسری جماعت کے مرکبات دھرے یا تہرے بند رکھتے ہیں - چنانچہ ایسٹیلین (HC ⋮ CH) کی صورت میں موجی عدد ۱۹۶۰ ہے-

رامن اثر سے نامیاتی مرکبات کی ساخت پر روشنی پڑسکتی ہے مثلاً گروہ C = C (کاربن ≡ کاربن) کا رامن تعدد ۱۹۶۰ امواج في سمر ہے اور C = O (کاربن = آکسیجن) کا موجی عدد ۱۹۴۰ - ۱۷۳۰ في سمر اور تجربہ سے اصلیہ CN (سیانائیڈ) کا رامن تعدد ۲۲۰۰ فی سمر حاصل ہوتا ہے - اس عدد اور گروہ C ≡ C والے عدد میں زیادہ قربت ہے اور یہ کہا جاسکتا ہے کہ سیانائیڈ کی ساخت تہرے بند پر مشتمل ہوگی یعنی C ≡ N ہوگی —

ایک اور دلچسپ مثال نائٹرک ترشہ کی ہے - مرتکز نائٹرک ترشہ کا رامن تعدد ۱۳۱۰ فی سمر ہوتا ہے اور یہی عدد سوڈئیم نائٹرائیٹ (Nitrite) اور نامیاتی نائٹرو مرکبات (NO_2 -) میں پایا جاتا ہے - پس مرتکز نائٹرک

ترشہ میں نائٹرو گروہ ہونا چاہئیے اور اس کی ساخت غالباً $HO\cdot NO_2$ ہو گی - لیکن ترشہ میں پانی ملا کر ہلکا نے سے خط ۱۰۴۶ امواج فی سمر ظاہر ہوتا ہے - یہ خط نائٹریٹوں (Nitrate) میں مخصوص ہے اور رواں NO_3 کی وجہ سے ظاہر ہوتا ہے - پس ہلکائے نائٹرک ترشہ کی ساخت HNO_3 ہوگی اور رامن تعدد میں یہ تعدد یہ بھی ظاہر کرتا ہے کہ ترشہ رواں پذیر ہوگیا ہے۔

رامن طیف پر تجربات اور مطالعوں میں دن بدن ترقی ہو رہی ہے جس کی پوری تفصیل ایک مختصر مضمون کی بساط سے باہر ہے - قارئین کی توجہ انڈین جرنل آف فزکس نیز مشہور جرمن محقق کولراؤش کی کتاب " رامن اثر " کی طرف مبذول کرائی جاتی ہے —

فن دباغت

(۲)

از

(حضرت دباغ سیلانوی)

جلد اور اس کی ساخت

قدرت نے اس دنیا میں وہ چیزیں پیدا کی ھیں جن کی پوری تعریف تو کجا ادنی تعریف بھی انسان کے لیے مشکل ھے۔ چھوٹی سے چھوٹی اور ادنی سے ادنی چیز کو غور سے دیکھا جائے اور اس کے فعل پر نظر کی جائے تو معلوم ھوگا کہ انسان تمام عمر روزانہ اُسے استعمال کرتا رھا ھے۔ ھمیشہ اپنی ضروریات اس سے رفع کی ھیں۔ مگر اس کی خوبیوں سے واقف نہیں ھے۔ حقیقت یہ ھے کہ اللہ تعالی نے ھر چیز، جس کا دنیا میں جواب نہیں، اس افراط سے عطا فرمائی ھے کہ انسان اُس کی قدر نہیں کرتا اور نا شکر گذار رھتا ھے۔ قدرت کے سامان کو ھم اس کثرت سے اور بلاتکلف حاصل کرسکتے ھیں کہ ھم کو عطیات قدرت کی قدر کرنی نہیں آتی۔ جب تک ھم کو آنکھ یا کان کی کوئی تکلیف یا شکایت نہ ھو ھم آنکھ کے فعل سے بے خبر رھتے ھیں اور سمجھتے ھیں کہ آنکھ کی روشنی اور کانوں کی سماعت کسی حساب میں نہیں

مگر جب ان میں کوئی نقص پیدا ھوتا ھے تب ھم کو قدر و عافیت معلوم ھوتی ھے —

خدا کی ان بے حساب نعمتوں میں سے جسم پر کی کھال بھی ایک نعمت ھے جو حیوان اور انسان کو سردی گرمی میں سپر کا کام دیتی اور محفوظ رکھتی ھے۔ یہ اللہ تعالیٰ کی دی ھوئی ایک عجیب نعمت ھے، سردی گرمی کا بچاؤ اسی سے ھے۔ سردی میں کھال کے مسامات خود بخود بند ھوجاتے ھیں اور گرمی میں کُھل جاتے ھیں اور اس طرح جسم کو گرمی میں سرد اور سردی میں گرم رکھتے ھیں۔ کھال کی بناوٹ پر غور کیا جاے تو خدا کی قدرت کا عجیب نمونہ معلوم ھوتا ھے۔ سرد ملک کے جانوروں کو قدرت نے بڑے بڑے بال اور اون اور بہت سی چربی دی ھے جس کی مدد سے وہ جانور سردی کی سختی کو برداشت کرسکتے ھیں۔ گرم ملک میں اس کی کم ضرورت ھونے کی وجہ سے یہاں کے جانوروں کو بال دئے ھیں تاکہ جانور کو گرمی سے تکلیف کم ھو اور بالوں کی جڑ سے کم و بیش پسینہ نکلتا رھے۔ علاوہ اس کے جسم میں غدود بھی پیدا کیے ھیں جو حسب ضرورت جلد کو چکنائی بھی پہنچاتے ھیں۔ آب و ھوا کے رد و بدل اور موسم کے لحاظ سے کھال کا بیرونی حصہ زائل ھوتا رھتا ھے اور اس کی جگہ قدرت اندر سے نئی سطح پیدا کرتی جاتی ھے۔ اور یہ سلسلہ خول بدلنے کا یوں ھی جاری رھتا ھے جیسے سانپ اپنی کیچلی اُتارتا ھے اور طاؤس اپنے پر گراتا ھے اور جو پر گرتے ھیں اُن کی جگہ نئے پر نکلتے ھیں۔ اُس جلد کے بعد، جس کے حصے زائل ھوتے رھتے ھیں، حقیقی جلد (ادمہ) ھوتی ھے اور یہی وہ چیز ھے جو تجارت کی ایک قیمتی چیز ھے۔ اس اصلی جلد کے بعد وہ حصہ ھے جو کھال کو گوشت سے ملاتا ھے۔ یہ ایک

ریشہ دار اتصالی بافت ہے۔ انسان اور حیوان کے ہر حصہ جسم میں رگیں، ریشے، خون کی نالیاں وغیرہ بھی ہوتی ہیں جن کے ذریعے سے اُن کو پرورش ہوتی ہے اور غدود جسم میں سے وہ چیزیں، جو بیکار ہوجاتی ہیں، خارج کرتے ہیں اور کھال کو چکنائی بھی پہنچاتے ہیں —

جس طرح ایک بڑے سے بڑے محل یا عمارت کی ابتدا اس کے سنگ بنیاد یا اینٹ سے شروع ہوتی ہے اسی طرح انسان، حیوان اور نباتات کی بناوٹ ایک چھوٹی سی شے سے ہوتی ہے جس کو علم نباتات والے خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔ عمارت کی اینٹ ایک بے جان چیز ہے اور معمار اُن کو مٹی، چونا یا سیمنٹ وغیرہ سے چن کر کئی کئی منزل کی عالی شان عمارت بناتا ہے۔ لیکن پروردگار عالم نے جس اینٹ سے انسان، حیوان اور درختوں کو بنایا ہے اُس میں قوت نمو بھی عطا کی ہے کہ وہ خود بخود کچھ بڑھ جاتی ہے اور جب یہ اپنی اصلی قد و قامت سے، جو نہایت چھوٹا واقع ہوا ہے، بڑی ہو جاتی ہے تو اس کے دو حصے ہو جاتے ہیں۔ یہ حصے خود بخود علحدہ ہوتے رہتے ہیں اور ان ہر دو حصوں میں بھی اپنے جیسا ایک اور خلیہ بنا لینے کی وہی قدرت موجود ہے جو اصلی خلیہ میں تھی۔ اس طرح یہ خلیہ ایک سے دو، دو سے چار، چار سے آٹھ اور آٹھ سے سولہ ہوتے چلے جاتے ہیں۔ اور اس طرح خدا کی وہ عمارتیں، جن کو انسان، حیوان اور درخت کہتے ہیں، بنتے رہتے ہیں۔ اس اینٹ جیسے مادہ کو علم نباتات والے نخزمایہ (پروٹو پلازم) اور نواتہ (Nucleus) کہتے ہیں اور اُن کا یہ دعویٰ ہے کہ یہ ایک جاندار چیز ہے۔ اس لیے قدرت کی اس اینٹ یعنی خلیہ کو بھی جاندار سمجھنا چاہئے۔ ممکن ہے کہ بعض اصحاب اس بات کو تسلیم کرنے کے لیے تیار نہ ہوں کہ ایک درخت بھی انسان کی طرح جاندار چیزوں

میں شمار کیا جا سکتا ہے۔ مگر ہمارے ہندوستان کے ایک بڑے ڈاکٹر نے جن کا نام ' بوس ' ہے اور جو بنگال کے رہنے والے ہیں ' انہوں نے ثابت کیا ہے کہ درخت بلکہ جمادات بھی جان رکھتے ہیں اور اُن کو بھی انسان اور حیوان کی طرح سردی گرمی اور بجلی وغیرہ کا احساس ہوتا ہے۔ سائنس داں یہ بھی کہتے ہیں اور صحیح کہتے ہیں کہ جس اینٹ سے سب جاندار چیزیں خلاق عالم نے پیدا کی ہیں وہ سب ایک ہی قسم کی اینٹ سے تعمیر ہوئی ہیں اور جس طرح عمارت کی اقسام مختلف ہیں ' کوئی ایک منزلہ ہے کوئی دو منزلہ اور کوئی سہ منزلہ ؛ اسی طرح کھالوں کی اقسام بھی طرح طرح کی حسب ضرورت ہیں۔ مثلاً گائے ' بھینس ' بکری ' بھیڑ ' سانپ ' گوہ ' مچھلی وغیرہ کی کھالیں مختلف قسم کی ہیں ' اور یہ سب اللہ تعالیٰ نے اپنی قدرت کاملہ سے بنائی ہیں: یعنی ہر جاندار کی ضرورت اور فعل کے اعتبار سے اُسے کھال بھی ویسی ہی عطا کی ہے۔ لیکن سنگ بنیاد سب کا ایک ہی طرح کا ہے۔ فرق صرف یہ رکھا ہے کہ درخت کی جڑ ' تنہ ' ٹہنی ' پھل ' پھول اور حیوانی جسم کے مختلف حصے ' گوشت ' پوست ' سینگ ' ہڈی وغیرہ وغیرہ سب اپنے ادائے فرض کے لحاظ سے ترتیب دئے گئے ہیں —

یہ جاندار اینٹ جس سے جسم کی عمارت کی ابتدا ہوتی ہے جلد کے بیرونی حصے میں واقع ہوئی ہے اور سردی گرمی مار پیٹ وغیرہ کے صدموں یا کسی اور وجہ سے بیکار ہو کر اس طرح ضایع ہوتی رہتی ہے جیسے کہ عمارت کا بیرونی حصہ بوسیدہ ہو کر گرتا رہتا ہے اور ہم کو مٹی چونا یا سیمنٹ لگا کر اس کی مرمت کرنی پڑتی ہے۔ قدرت کی بنائی ہوئی اینٹیں (خلیے) جب باہر سے گرنے کو ہوتی ہیں تو اندر والی جلد نئی پیدا ہو کر اس کی جگہہ قائم ہو جاتی ہے اور قدرت نے انسان کے بنائے

ھوئے چوٹے سیمنٹ وغیرہ سے اس میں مرمت کی ضرورت نہیں رکھی اور یہ اس بکھیڑے سے بالکل آزاد ھے۔ ایک اور جلد ھوتی ھے جسے فی‌الواقع کھال کہنا چاھئے۔ یہ زیادہ موٹی اور مضبوط ھوتی ھے اور چھچھڑے وغیرہ سے وصل رھتی ھے —

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ھے یہ ایننٹ جاندار ھوتی ھے اور اس سے جس قدر چیزیں خالق نے بنائی ھیں ان کے ھر ھر حصہ میں رگ، ریشہ، نس اور خون کی نلیاں جن کے ذریعہ خون دورہ کرتا ھے وغیرہ وغیرہ بنادی ھیں جن سے ان جلدوں کی پرورش ھوتی رھتی ھے —

کھال کی موٹی موٹی تہیں قریباً تین چار ھوتی ھیں – اول کھال کی وہ تہ ھوتی ھے جو بدلتی رھتی ھے۔ دویم اصل کھال، سویم بال، اور چہارم وہ حصہ جو کھال کو گوشت سے ملائے رکھتا ھے۔ دباغ کے لیے صرف اسی تہ کا جاننا کافی ھے: مگر یہاں سائنس نے جو کچھہ بتایا ھے اس کا ذکر کرنا ضروری ھے – کھال کو عمود وار کاٹ کر اس کے کٹے ھوئے عمودی رخ سے کسی تیز قلم تراش سے ایک باریک کاغذ کی دبازت کا ورق کاٹ کر اگر اسے خورد بین میں دیکھا جائے تو ھم کو بہت سی عجیب عجیب چیزیں نظر آئیں گی۔ بایں ھمہ فن دباغت کو جن چیزوں سے تعلق ھے ھم انھیں کا یہاں ذکر کریں گے —

کھال کو جب دیکھا جاتا ھے تو بال یا اون سب سے پہلے دکھائی دیتے ھیں مگر اصلیت یہ ھے کہ یہ کھال میں سے نکلتے ھیں۔ مگر بڑے ھوجانے کی وجہ سے تمام کھال کو چھپالیتے ھیں اور باھر سے دیکھنے پر یہی بال نظر آتے ھیں اور اس کے بعد دوسری چیزیں۔ لیکن زیادہ غور کیا جائے اور خورد بین کی مدد سے کھال کو باھر کے رخ سے اندر کی طرف دیکھا جائے تو سب سے

پہلے کھال کا وہ حصہ دکھائی دے گا جو درخت کی چھال اور پتی کی طرح گرتا اوھتا ہے - مگر حیوان اور انسان میں درخت کی چھال یا سانپ کی کیچلی کی طرح بڑے بڑے ٹکڑے نہیں بلکہ بیرونی جلد کے جو اجزا گرتے ہیں وہ بہت چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں ' جن کے جدا ہونے کا ہم کو مشکل سے علم ہوتا ہے - مگر یہ اجزا ہمیشہ گرتے رہتے ہیں اور نئے اجزا بنتے رہتے ہیں - یاد رہے کہ کھال کچھہ اور چیز ہے اور جو چیزیں اس سے گرتی رہتی اور اس کی جگہہ نئی پیدا ہوتی جاتی ہیں وہ کچھہ اور ہیں - اس گرنے یا جھڑنے والی چیز کو بر جلد (Epidermis) کہتے ہیں اور اصلی کھال آدمہ (Dermis) ہے - اس کے بعد جو حصہ دکھائی دیتا ہے وہ چمکیلا ' نہایت نازک اور لوچدار ہوتا ہے - اور اصلی کھال کا بیرونی حصہ ہے جس کو بان یا دانہ (حلمہ) کہا جاتا ہے ۔ دباغت میں اس کی حفاظت کرنا ضروری ہے کیونکہ پکے چمڑے کی قیمت کا دار و مدار اس کے دانے کی خوبی پر ہوتا ہے - اس کو انگریزی میں گرین (Grain) کہتے ہیں —

بان وہ حصہ ہے جو کھال میں نہایت قیمتی ہوتا ہے اور اس کے بگڑ جانے سے چمڑے کی قیمت آدھی بلکہ چوتھائی بھی نہیں رہتی - کھال کی عام بناوٹ جیسا کہ بیان کیا گیا ہے ایک ہی قسم کی واقع ہوئی ہے مگر یہ بان ہی ایک ایسا حصہ ہے جس کو دیکھہ کر چمڑا پکا کرنے والے آسانی سے کہہ سکتے ہیں کہ یہ گائے' بھینس' بکری' یا بھیڑ وغیرہ کا چمڑا ہے۔ وجہ اس کی یہ ہے کہ بھینس کا دانہ بہت موٹا ہوتا ہے ۔ گائے کا اس سے بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ بکری کا کھرا ' سخت اور ابھرا ہوا ہوتا ہے ۔ اور بھیڑ کا سب سے زیادہ مہین اور چکنا دانہ ہوتا ہے - فرانس ' جرمنی اور امریکہ والے بکری کے خراب بان کو اپنی صنعت سے بھیڑ کے بان سے بھی زیادہ چکنا اور ملائم کر دیتے ہیں ۔ اس چمڑے کو گلیس کڈ (Glace kid) کہا

جاتا ھے اور یہ بڑی قیمت سے فروخت ھوتا ھے —

گذشتہ جنگ عظیم کے بعد سے فرانس، امریکہ وغیرہ کے ملکوں میں وھاں کی عورتوں کو یہ خبط سوار ھوا ھے کہ دنیا میں جو چیز کم یاب ھو اُس کی جوتیاں یا بٹوے وغیرہ بنا کر استعمال کی جائیں تاکہ جو چیز اُن کے استعمال میں ھو وہ کسی دوسری خاتون کو نصیب نہ ھو۔ اور تمام مخلوق اُن کی ان نادر چیزوں کو دیکھا کرے۔ نتیجہ یہ ھوا کہ جو عورتیں مالدار ھیں وہ تو اصلی چیز بڑی بڑی قیمت دے کر استعمال کرتی ھی ھیں؛ مگر رواج کی پابندی کمبخت غریب عورتوں کو بھی مجبور کرتی ھے کہ وہ بھی سانپ کی کھال کا جوتا یا گوہ اور مگر کی کھال کے نفیس بٹوے استعمال کریں۔ اگر ایسا نہ کیا تو سوسائٹی میں اُن کو اچھا نہ سمجھا جاے گا۔ لیکن اس کی قیمت ادا کرنا ان کے امکان سے باھر ھوتا ھے۔ اس لیے دباغوں نے اس کمی کو پورا کیا اور آج کل سانپ، گوہ، مگر کے چمڑے کا دانہ بھیڑ بکری اور گاے کے چمڑے پر اسی طرح چھاپ دیا جاتا ھے جیسے کہ کپڑا چھاپا جاتا ھے۔ یہ مصنوعی دانہ اس خوبی سے چھاپا جاتا ھے کہ بالکل اصلی سے مل جاتا ھے مگر زیادہ غور سے دیکھا جاے یا خورد بین سے مدد لی جاے تو معلوم ھوتا ھے کہ کس کے چمڑے پر اس کو چھاپا گیا ھے —

' بان ' اور بان سے لے کر گوشت شروع ھونے تک اصلی کھال ھوتی ھے اور چمڑے کے کارخانہ کے لیے یہی اصلی کھال بڑی قیمتی چیز ھے اور تجارت کی خام اشیا (کچے مال) میں بھی ایک بہت ضروری چیز ھے —

بال اور اُون اسی کھال میں سے پیدا ھوتے ھیں اور درخت کی پتیوں کی طرح گرتے رھتے ھیں اور اُون سال میں دو مرتبہ کتری بھی جاتی ھے اور اُس کی جگہ دوسری اُون پیدا ھوتی رھتی ھے یا یہی کٹتی ھوئی بڑھتی

رهتی هے - جب کهال کو دهو کر چونے کے حوضوں میں رکها جاتا هے تو اس کا بیرونی حصہ بال اور اُون اور چربی وغیرہ آسانی سے کهرچ کر نکال دیے جاتے هیں مگر ننهے ننهے بال جو بڑے بالوں کی جڑ سے نکلتے هیں وہ بہت مشکل سے نکلتے هیں، اُن کو کهال یا خار کہا جاتا هے —

کهال کے بعد کا حصہ وہ حصہ هے جو کهال کو گوشت سے چپکاے رکهتا هے - کهال جب کارخانے میں آتی هے تو یہ بہت باریک هوتا هے - مگر جب کهال چونے میں کچهہ دنوں رکهی جاتی هے تو کهال کے ساتهہ یہ بهی بہت پهول جاتا هے - اور بہت آسانی سے بڑے بڑے چاقوؤں سے چهیل کر علحدہ کر دیا جاتا هے —

سریش انهیں چهچڑوں کا بنایا جاتا هے اور ان کو اگر حفاظت سے رکها جاے تو اچهی آمدنی کارخانے کو هوتی هے - اس کے بعد گوشت هڈی وغیرہ وغیرہ هوتے هیں جن سے دباغت کے فن کو زیادہ تعلق نہیں هے —

کهال اور اس کے بعض حصے جو اوپر بتائے گئے هیں یہ کارخانے کے اغراض کے لیے بالکل کافی هیں بلکہ کارخانے کے کام کی چیز صرف کهال هے جس کو هوشیاری سے تیار کرنا دباغت کا اصلی مقصد سمجهنا چاهئیے - دوسری چیزیں جن کا ذکر کیا گیا هے وہ کهال سے کچهہ ایسی وابستہ هیں کہ اُن سے روزانہ کام پڑتا هے - اس لیے ان کا ذکر بهی کردیا گیا هے - ان کے علاوہ اور بہت سی چیزیں هیں جو حکیموں، ڈاکٹروں اور دواسازوں کے لیے کار آمد هوسکتی هیں —

اگر پتنگ کے باریک کاغذ جیسے کهال کی قاش کو پکروکارمک محلول (Picrocarmic Solution) میں رکها جاے اور اس کے بعد خوردبین سے دیکها جاے تو جاندار خلیہ (Cell) اور چهچڑے اور وہ چیز جو کهال اور جسم کے مختلف

حصوں کو ایک دوسرے سے چپکائے رکھتی ہے ان سب کا رنگ سرخ ہوجاتا ہے۔ کھال کا بیرونی حصہ جو گرتا رہتا ہے، اس کا اور نیز غدود اور لوچدار ریشے کا رنگ زرد ہوجاتا ہے۔ اسی طرح دیگر ادویات کی امداد سے کھال کے باقی ماندہ حصوں کو بھی علحدہ علحدہ کرکے ان کی جانچ ہوسکتی ہے —

خالص کھال اور مختلف قسم کے ترشے (Acid) مثلاً گندک کا ترشہ (Sulphuric acid) نمک کا ترشہ (Hydrochloric Acid) شورہ کا ترشہ (Nitric acid) وغیرہ وغیرہ اور قلی (Alkali) مثلاً سوڈا وغیرہ اور اسی قسم کی اور چیزیں چمڑے کو پکا کرنے کے کام میں آتی ہیں۔ ان کا کھال پر جو اثر ہوتا ہے اس کا مختصر ذکر کیا جاتا ہے —

ترشہ اور قلی کو کھال سے کچھہ عجیب لگاؤ واقع ہوا ہے۔ پانی کی کثیر مقدار میں اگر تھوڑا سا ترشہ ڈال کر اُس میں کھال ڈال دی جائے تو قریباً کل ترشہ کو کھال جذب کرلیتی ہے اور پھول جاتی ہے۔ اسی طرح چونے میں کھال عرصہ تک رہنے کے بعد پھول کر موٹی ہو جاتی ہے اور پھر یہ دونوں یعنے ترشہ اور قلی معمولی طور پر دھونے سے نہیں نکلتے بلکہ اس کے واسطے خاص ترکیب عمل میں لائی جاتی ہے۔ چونے کو کھال سے کسی ترشہ کے ذریعہ سے نکالنا لازمی ہوتا ہے اور ترشہ کو کھانے کے نمک وغیرہ سے قابو میں کیا جاتا ہے۔ چونہ میں ایک حصہ کھال کا بھی حل ہوجاتا ہے۔ جس قدر پرانا چونا ہوگا اُسی قدر کھال کے زیادہ گھل جانے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ کھال کا یہ حصہ چونے میں گھلا یا نہیں، اور گھلا تو کس قدر، اس کا اندازہ لوگ بہت کم کرتے ہیں۔ لیکن اگر چونے کے پانی کو کسی صاف جاذب یا کسی اور چیز مثلاً تقطیری کاغذ (Filter paper) میں چھان لیا جائے اور اس چھنے ہوئے پانی میں بعض دوائیاں ڈالدی جائیں

تو کھال کا یہ حصہ پانی سے رسوب (Precipitate) کی شکل میں علحدہ ہو جاتا ہے ۔ یہ کھال کا وہ حصہ ہے جو چونے ہی میں گھل جاتا ہے ' جس سے ثابت ہوتا ہے کہ کھال کا کچھہ حصہ چونے میں گھل کر چونے کے پانی میں مل جاتا ہے —

اوپر کے بیان سے معلوم ہوگا کہ پانی میں جب چمڑا ڈالا جاتا ہے تو وہ خوب پانی جذب کرتا ہے اور پھول جاتا ہے ۔ ترشہ اور چونہ وغیرہ اس کی اس خاصیت کو اور بڑھا دیتے ہیں مگر جب یہ چونے اور چوکر گودام سے چھال کے گودام میں آتا ہے ' جہاں یہ پکا کیا جاتا ہے ' تو سیاہ اور زرد پھٹکری اور درختوں کی چھال پتی کھال کو پانی میں گلنے یا گھلنے نہیں دیتیں ۔ بلکہ اُس پر اپنا رنگ چڑھا دیتی ہیں ۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اب یہ کھال وہ کھال نہیں رہتی جو پانی میں پھول جاے یا حفاظت نہ کی جاے تو سڑکر خراب ہوجاے ۔ بلکہ اب وہ پکا چمڑا ہوگئی ہے جس پر آب و ہوا کا کم اثر ہوتا ہے ۔ اسی طرح جب کھال چونے کے گودام سے آتی ہے یا جب بکری بھیڑی وغیرہ کی کھالوں کو پیپوں میں بند کرکے دیگر ممالک کو روانہ کرنا ہوتا ہے تو ترشے اور نمک میں رکھہ کر ان کو محفوظ رکھا جاسکتا ہے اور اُس میں کوئی خرابی نہیں آتی ۔ سیاہ اور زرد پھٹکری سے کھال پکا کرنے والوں کا تجربہ ہے کہ جب کھال قصاب خانہ سے آکر کارخانہ میں داخل ہوتی ہے تو اُس کا چمڑا نہایت عمدہ ہوتا ہے اور آج کل یہ اس کوشش میں ہیں کہ جو کھال قدرتی نرمی اور لوچ لیے ہوے کارخانہ میں آتی ہے اُس کو اس ترکیب سے پختہ کیا جاے کہ اُس کی قدرتی نرمی اور لوچ بخوبی قایم رہے —

چونا جو کھال سے بال وغیرہ کو نکالتا ہے چمڑے کو پھلاتا اور اس کے ریشہ ریشہ کو علحدہ کرتا ہے اس کو کھال سے آسانی سے نہیں نکال سکتے

اس کے لیے کئی طریقے اختیار کئے جاتے ہیں- اسی طرح ترشے کو بھی کھال جلد جذب کر لیتی ہے اور اس کے نکالنے کو بھی دوا استعمال کی جاتی ہے- جس طرح چونے کو اس کا کام ہو جانے کے بعد کھال سے نکالنا ضروری ہے اسی طرح قلی کا کھال میں رہنا اس کی مضبوطی کو کم کرتا ہے —

کھال کا ضرورت سے زیادہ پھولنا بھی نقصان دہ ہوتا ہے اور اس کی روک تھام کھانے کے نمک سے کی جاتی ہے - اس بات کو زیادہ تفصیل کے ساتھ کھال کی حفاظت کے سلسلہ میں کہیں بیان کیا گیا ہے اور آئندہ معدنی دباغت کے باب میں اور زیادہ تفصیل سے لکھا جائے گا - مختصر یہ ہے کہ ہم کو ترشہ اور قلی سے آگے چل کر زیادہ کام لینا ہوگا - اس لیے ان کے فعل اور روک تھام سے واقف ہونا نہایت ضروری تھا اس وجہ سے ان کا یہاں ذکر کیا گیا - کھال کے متعلق کم و بیش اس کے دباغ کو جن امور سے واقف ہونا چاہیے اُن کا ذکر مختصر طور پر کیا گیا ہے - اب دیکھنا یہ ہے کہ چھال پتی پھٹکری وغیرہ پانی سے کھال میں کیوں اور کیسے داخل ہوتی ہیں - نیم کا تخم یا مونگ پھلی کا دانہ لیا جائے اور نہایت احتیاط سے اس کے دونوں دالوں (Cotolydon) کو علحدہ کر دیا جائے اور غور سے دیکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ اُس میں اچھا خاصہ نیم کا پودا یا مونگ پھلی کا ننھا پودا ملفوف ہے اور قبل اس کے کہ وہ اپنی غذا زمین سے حاصل کرنے کے قابل ہو قدرت نے ان دانوں میں کافی غذا ان کے لیے تیار کردی ہے- چنانچہ جہاں تخم کو زمین میں بویا کہ وہ چند روز کے بعد زمین سے پھوٹا، دھوپ کھا کر اس کے پتے سبز ہوئے اور انھوں نے اپنا فرض ادا کرنا شروع کردیا - یہ پودا زمین سے اپنی غذا حاصل کرتا ہے، پھولتا پھلتا ہے اور کچھ عرصہ بعد اپنی ہی طرح کے اور پودے پیدا کرتا رہتا ہے —

زمین ایک ٹھوس چیز ہے اور اس میں قدرت نے کئی قسم کے نمک وغیرہ کسی مصلحت سے رکھے ہیں۔ درخت ان کو انسان یا حیوان کی طرح نوالہ بنا کر ہڑپ نہیں کرسکتا بلکہ شربت کی صورت میں زمین سے لے کر اپنی شکم پری کرتا ہے۔ مگر سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ شربت یا عرق زمین سے درخت میں کیسے داخل ہوتا ہے اور درخت کی پرورش کیسے ہوتی ہے۔ اس کو ذیل میں درج کیا جاتا ہے —

ایک برتن لیجیے اس کے درمیان میں کسی ترکیب سے جاذب یا اسی قسم کی کوئی اور چیز لگا دیجئے کہ جہاں جہاں جاذب کو دبایا گیا ہے وہاں سے کوئی سیال مثلاً پانی بالکل نکلنے نہ پائے۔ جب یہ جاذب کسی ترکیب سے خوب پکا کردیا جائے تو برتن کے ایک حصہ میں خالص پانی اور دوسرے حصہ میں کسی قلمی چیز (Crystalline Substance) مثلاً شکر، پھٹکری، نمک وغیرہ کا شربت برابر سطح میں بھر دیا جائے یعنی ایک خانہ برتن میں خالص پانی اور دوسرے خانہ میں شربت برابر بھر دیا جائے تو کچھ عرصہ کے بعد معلوم ہوگا کہ شکر کا شربت کاغذ سے خود بخود چھن کر خالص پانی کے خانہ میں جاتا ہے۔ جس کا ہم کو علم نہیں ہوتا مگر جب خالص پانی والے درجہ کی جانچ کی جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ بھی میٹھا ہوتا جاتا ہے۔ اور یہ آمد و رفت کا سلسلہ اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ دونوں خانوں کا پانی یکساں میٹھا نہ ہوجائے۔ اسی قانون کے تحت درخت اپنی غذا زمین سے حاصل کرتا ہے۔ کھال بھی اسی کے مطابق اور سطحی تناؤ (Surface Tension) کے تحت میں چھال، پتی، پھٹکری وغیرہ کے پانی کو حل شدہ اشیا کے مطابق اندر داخل کر لیتی ہے۔ یا یہ چیزیں کھال میں داخل ہوجاتی ہیں اور کھال پکا کرنے میں بھی یہی سلسلہ یوں

هی جاری رهتا هے - لیکن بعض ایسی چیزیں بهی هیں جو پانی میں گهل تو جاتی هیں مگر کاغذ میں سے آسانی سے پار یا داخل نہیں هوسکتیں اور بہت وقت لیتی هیں - مثال کے طور پر شکر کی بجاے گڑ (قند سیاہ) یا گوند، درختوں کی چهال، پتی کا رنگ اور ایسی هر چیز جو لسونت (Colloid) هوتی هے، اس کا شربت، شکر کی جگه ایک خانه برتن میں سے دوسرے میں جس میں سادہ پانی هوتا هے بہت مدت کے بعد پار هوگا اور شکر کے شربت کے مقابلے میں بہت زیادہ وقت لگتا هے - یهی کیفیت درخت کی چهال پتی اور پهل کے عرق کی هے جو مدت دراز کے بعد ایک خانه سے دوسرے خانه میں داخل هوتا هے —

اوپر جو بیان کیا گیا هے اس سے ثابت هوتا هے که سفید سیاہ اور زرد پهٹکری کهال کے اندر بہت جلد داخل هوکر اس کو جلد از جلد پخته کرنے کی قدرتی طاقت رکهتی هے- یا یوں کہنا چاهئیے که معدنی دباغت اسی وجه سے بہت جلد هوجاتی هے - اور نباتی دباغت میں اسی وجه سے ۵ - ۶ ماہ درکار هوتے هیں اور یهی وجه معدنی دباغت سے جلد اور نباتی سے بہت دیر میں کهال پکا کرنے کی هوسکتی هے —

* * *

اقتباسات

امریکہ کی جدید صنعت

ماکولات میں سانپ کے گوشت کا اضافہ

تقریباً دو سال گزرے ارکاڈیا صوبہ فلوریڈا کے ایک امریکی نے دو بڑے بڑے سانپ مارے اور ان کی کھال کھینچ کر گوشت علحدہ کیا ۔ دیکھنے میں یہ گوشت ، سالمون ، نامی مچھلی کے گوشت کی طرح معلوم ہوا جو ڈبوں میں محفوظ کر کے بازار میں فروخت کیا جاتا ہے ۔ یہ دیکھ کر اس امریکی کو خیال ہوا کہ ان سانپوں کا گوشت کھا کر دیکھنا چاہئے کہ ذائقہ میں کیسا ہوتا ہے ۔ پھر اسے باقاعدہ پکوا کر کھایا اور اپنی بیوی بچوں کو بھی کھلایا ۔ اس کا بیان ہے کہ یہ گوشت اب تک جتنی چیزیں ہم نے کھائی تھیں ان سب سے زیادہ لذیذ اور خوش ذائقہ تھا ۔ اس کے بعد اس نے دعوت کرکے دوستوں کو بھی سانپ کا گوشت کھلایا ، انھیں بھی تمام کھانوں سے زیادہ مزہ دار معلوم ہوا ۔ اب اس نے چاہا کہ اس کام کو باقاعدہ تجارتی طریقہ پر کرے اور سانپ کا گوشت ڈبوں میں محفوظ کر کے بازار میں بھیجے اور اس کی فروخت سے فائدہ حاصل کرے ۔ یہ

سوچ کر اپنے شہر میں ایک کارخانہ کھولا اور یہ کام شروع کر دیا جس میں اسے خلاف توقع خاطر خواہ کامیابی ہوئی —

اب اس کارخانہ میں کئی آدمی سانپوں کا شکار کرنے پر ملازم ہیں۔ اطراف فلوریڈا میں سانپوں کی بہت کثرت ہے۔ یہ لوگ ہاتھوں میں لکڑیاں لئے ہوئے شکار کی تاک میں پھرتے رہتے ہیں – ہر لکڑی کے سرے پر ایک پھندا لگا ہوتا ہے جو سانپ نظر آتے ہی اس کے سر پر پھینکا جاتا ہے۔ اس سے سانپ بے بس ہوکر قابو میں آجاتا ہے، مرتا نہیں۔ یہ انتظام اس لئے کیا گیا ہے کہ مسٹر اینڈ مالک کارخانہ کے خیال میں زندہ پکڑے ہوئے سانپ کا گوشت زیادہ لذیذ ہوتا ہے۔ اور وہ قیمت ایسے ہی سانپ کی ادا کرتے ہیں جو ان کے سامنے زندہ لایا جائے —

شکاریوں کو اجرت سانپ کی پیمایش کے حساب سے ادا کی جاتی ہے۔ جس سانپ کا طول تین اور سات فٹ کے درمیان ہوتا ہے اسے زیادہ بہتر اور اچھا سمجھا جاتا ہے۔ جو شکاری ماہر ہوتے ہیں وہ بیس بیس سانپ روزانہ شکار کر لیتے ہیں —

سانپ ریشمی تھیلیوں میں بند کر کے کارخانہ میں پہنچائے جاتے ہیں اور وہاں ایک ایک کر کے نکالے جاتے ہیں اور بندوق سر کر کے ان کے سر اڑائے جاتے ہیں۔ بعد ازاں سانپوں کو دم کی طرف سے لٹکا دیا جاتا ہے اور پندرہ منٹ کے اندر ان کا خون نکل کر گوشت خون سے پاک ہوجاتا ہے۔ اب ان کی کھال کھینچ کر اور گردن اور دم کاٹ دی جاتی ہے۔ پھر گوشت سالم کا سالم ایک خاص برتن میں رکھ کر تقریباً دو گھنٹہ تک آگ پر پکایا جاتا ہے۔ اس طرح گوشت کو ہڈیوں سے بآسانی علحدہ کر کے اس پر نمک اور مرچ مقررہ مقدار میں لگا کر پھر آگ پر پکاتے ہیں۔

پکنے کے بعد گوشت کو ڈبوں میں رکھنے کی غرض سے متعدده پارچوں میں تقسیم کر کے " ساله " نام کا ایک مصالحه لگاتے ھیں جو مالک کارخانه مسٹر اینڈ نے خود ایجاد کیا ھے —

یه تو پکے ھوے گوشت کا بیان تھا ۔ خام گوشت بھی مناسب مقدار میں تیار رکھا جاتا ھے جو ھوٹلوں اور مکانوں میں مہیا کیا جاتا ھے تاکه جو لوگ خود پکانا پسند کرتے ھوں وه جس طرح چاھیں پکا کر کھائیں —

امریکه کے لوگ ھر نئی اور عجیب چیز کو سراھنے اور نہایت شوق و رغبت سے قبول کرنے کے عادی ھیں ۔ اسی بنا پر سانپ کا گوشت بھی ان میں بہت مقبول ھوا ۔ باوجودیکه جس گوشت کی فروخت مسٹر اینڈ کے یہاں ھوتی ھے وه نہایت گراں قیمت پر ملتا ھے ۔ یعنی ایک پونڈ گوشت کی قیمت تقریباً ایک گنی ھوتی ھے ۔ اس گرانی کا سبب گوشت کی ندرت، اور تیاری وغیره کی اھمیت ھے جس نے دوسرے اقسام کے گوشت کے مقابله میں اسے نہایت قیمتی بنا دیا ھے —

مسٹر اینڈ صرف سانپ کے گوشت ھی کی تجارت نہیں کرتے بلکه اس کے تمام اجزا سے خاطر خواه فائده حاصل کرتے ھیں ۔ وه اس کی چربی سے خاص قسم کا روغن تیار کرتے ھیں اور اس کے متعلق ان کا بیان ھے که اس روغن میں ایسے طبی فوائد مضمر ھیں جنھیں کبھی نظر انداز نه کرنا چاھیے ۔ وه سانپ کی ھڈیوں اور دانتوں سے عورتوں کا زیور اور اس کی کھال سے جوتے اور تسمے وغیره تیار کراتے ھیں ۔ ان کا بیان ھے که جن سانپوں کا گوشت ھمارے یہاں فروخت ھوتا ھے ان کا چمڑا مضبوط ھوتا ھے اور مختلف اشیاء کی تیاری کی خاص صلاحیت رکھتا ھے —

غرض امریکه میں سانپوں کا جو گوشت ڈبوں میں بند ھو کر فروخت

هوتا هے وه وهاں کی جدید ترین صنعت هے ۔ وهاں کے ممتاز اور اعلیٰ طبقه کے لوگ اسے بہت شوق سے استعمال کر رهے هیں ۔ اور یه گوشت بڑے بڑے هوٹلوں میں نهایت گراں قیمت پر بڑے فخر و نازش کے ساتھه خریداروں کو دیا جاتا هے ۔ دعوتوں اور پارٹیوں میں بہت قدر کے ساتھه هاتھوں هاتھه لیا جاتا هے —

اخلاق و طبائع کی کیمیاوی تحلیل

قیافه کا ایک نیا علمی پہلو

کولمبیا یونیورسٹی کے ماهر خصوصی ڈاکٹر شیرمین جو کھانوں کی کیمیا میں ممتاز حیثیت رکھتے هیں اپنی کتاب " اطعمهٔ تغذیه کیمیاوی نقطهٔ نظر سے" میں لکھتے هیں ۔ بنی نوع انسان کا جسم ۱۶ عناصر سے مرکب هے ۔ کسی انسان میں عناصر کی تعداد اس سے کم یا زیاده نهیں هوتی ۔ اگر کسی عنصر کی مقرره مقدار میں کمی هو جاتی هے تو انسان بیمار هو جاتا هے یا دردوں اور مختلف شکایتوں میں مبتلا هو جاتا هے اور جب کوئی عنصر بالکل فنا هوجاتا هے تو موت گھیر لیتی هے ۔

عناصر کی کمی یا جسم میں ان کا فقدان مختلف اسباب سے هوتا هے —

۱ ۔ جو سمیت کھانے کے ساتھه جسم میں داخل هوتی هے یا جراثیم کے واسطه سے بدن میں پہنچتی هے یا بد هضمی سے رو نما هوتی هے اس کا جسم میں نشو و نما پانا

۲ - بافتوں کی قوت تحمل زائل ھو جانا

۳ - جن غذاؤں میں ان عناصر کی یا کسی ایک عنصر کی مقدار شامل ھوتی ھے ان کا استعمال نہ کرنا جو کبھی کبھی ھوتا ھے یعنی جس عنصر کی جسم کو ضرورت ھے کبھی ایسا ھوتا ھے کہ انسان اس عنصر کی تربیت کرنے والی غذا بالکل نہیں کھاتا یا بہت کم کھاتا ھے —

مفہوم کو زیادہ واضح کرنے کے لیے یوں سمجھنا چاھئے کہ :

۱ - جس سمیت کا ذکر اوپر کیا گیا ھے وہ جسم کے خلیات پر اثر کرتی ھے اور وہ اپنی غذا کو جو خون میں حل ھو کر آتی ھے حاصل کرنے کے قابل نہیں رھتے۔ بعض امراض میں یہ بھی دیکھا گیا ھے کہ خلیات کسی عنصر کو حاصل کرنے سے عاجز ھوجاتے ھیں یا ان میں کوئی عنصر ۱۶ عناصر سے بڑھ جاتا ھے —

۲ - بعض اوقات انسان مرغوب غذائیں زیادہ مقدار میں کھاتا اور انھیں ھضم کرتا ھے مگر مطلوبہ فائدہ حاصل نہیں کر سکتا ؛ کیونکہ وہ کسی ایک عنصر یا ایک سے زیادہ ضروری عناصر سے خالی ھوتی ھیں۔ اطعمہ کے خصوصی ماھر و معالج فوسٹر میکڈونلڈ اپنی کتاب " حیات حکیمانہ " میں لکھتے ھیں " اس میں کوئی شبہ نہیں کہ آج جو چیزیں ھم کھاتے ھیں کل لوگ انھیں چیزوں سے ھمارے خصائل، حرکات اور اقوال کا صحیح اندازہ کر سکیں گے "—

اس مقولہ کا مفہوم ظاھر ھے۔ کھانا ھی ھمیں حرکت کے غرض سے ضروری حرارت پہنچاتا ھے اور وھی اپنی نوعیت کے لحاظ سے ھمارے اعصاب پر اثر کرتا ھے۔ جو چیزیں یا قوتیں ھم اپنی روزانہ جد وجہد کی زندگی میں کھو دیتے ھیں ان کا بدل کھانا ھی بنتا ھے۔ اسی کھانے سے ھم میں جذبات

اور میلانات وغیرہ پیدا ہوتے ہیں اور اسی سے طفولیت و شباب میں ہمارے جسم کی تعمیر ہوتی ہے - ڈاکٹر میکڈونالڈ نے جو کچھ لکھا ہے اس میں ذرا تعجب یا شک و شبہ کی گنجائش نہیں - در حقیقت انسان کے اخلاق و خصائل جسم کی تکوین و تشکیل سے معلوم ہو سکتے ہیں —

اس کا سبب معلوم کرنا ہو تو ذیل کی مثال پر غور کرنا مناسب ہوگا :

محبت کیمیاوی اصول پر مبنی ہے

کیلسیم کا عنصر ہماری ہڈیوں کی ترکیب میں خاص دخل رکھتا ہے - جن لوگوں کو بچپن میں اس کی مقدار کافی نہیں ملتی وہ بد صورت اور کُبڑے ہوتے ہیں اور مرض کساح (Rickets) کا شکار نظر آتے ہیں —

بچپن اور جوانی میں ہمیں کیلسیم کی جو مقدار ملتی ہے وہ تفاوت زمانہ کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے - ہم میں سے بعض کو مناسب مقدار، بعض کو اعتدال سے زیادہ اور بعض کو بہت کم مقدار میں کیلسیم ملتا ہے اور ہم نے جس قدر کیلسیم بدن میں جذب کیا ہے اسی کے مناسبت سے ہماری ہڈیوں کا حجم ہوتا ہے - پھر ہڈیوں کے حجم وغیرہ کے اندازے سے جسم کو کیلسیم کی ضرورت و حاجت ہوتی رہتی ہے - مثلاً جس شخص کی ہڈیاں پتلی اور چھوٹی ہوں گی اسے بڑی اور موٹی ہڈیوں والے شخص سے کم مقدار میں کیلسیم کی ضرورت ہوگی —

کاربن اور کوئلہ، روغن اور چربی کی تکوین میں داخل ہے - اور واقعی طور پر نشو و نما سے تعلق رکھنے والے چربیلے مواد کا بنیادی عنصر ہے - جب ہم کاربن کی زیادہ مقدار حاصل کرتے ہیں یعنی ایسا کھانا کھاتے ہیں جس میں کاربن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور ساتھ ہی ہمارے جسم میں

کاربن جذب کرنے کی فطری استعداد ھوتی ھے تو ھم کو یہ حکم لگانے میں کوئی تامل نہیں ھوتا کہ بدن میں روغنی مادے زیادہ بڑھ رھے ھیں اور جسم موٹا ھوتا جا رھا ھے ۔

مذکورۂ بالا حالات میں طبعاً ایسا ھونا ضروری ھے مگر جسم کی فربہی کے ساتھ ایسے شخص کی ھڈیوں کا چھوٹا ھوجانا بھی فطری امر ھے ۔ کیونکہ روغن کی کثرت ھڈیوں کے نشو و نما کو روک دیتی ھے —

اب یہ بات بھی واضح ھوگئی ھوگی کہ جن لوگوں کی ھڈیاں کیلسیم کی زیادتی سے موٹی اور نمایاں ھوں گی ان کا قد لمبا ھو گا جس کا سبب ان کے ڈھانچے کا بلند اور چوڑا ھونا ھے ۔ اور جن لوگوں میں کاربن والی غذاؤں سے روغن اور چربی کی مقدار بڑھ جاتی ھے ان کا قد چھوٹا ھوتا ھے اور وہ فربہی کے مرض میں مبتلا ھو جاتے ھیں —

اس ضروری توضیح کے بعد یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ لائم اور کیلسیم دونوں باھم محبت میں مشہور ھیں ۔ ان میں سے ھر ایک دوسرے کو تمام کیمیاوی اعمال میں جذب کرتا اور کھینچتا رھتا ھے ۔ ان کیمیاوی اعمال کا معمل ھمارے جسم ھیں ۔ اسی وجہ سے طویل القامت ' بڑی اور ضخیم ھڈیوں والے اشخاص چھوٹی ھڈیوں والی فربہ اندام عورتوں پر زیادہ فریفتہ ھوتے ھیں ۔ ان میں قدرتاً محبت و کشش پائی جاتی ھے ۔ یہ دونوں بظاھر شکل و طبیعت میں مختلف اور ایک دوسرے کے ضد نظر آتے ھیں مگر حقیقت میں دونوں ایک دوسرے کی کمی پوری کرتے ھیں —

یہ محبت متضاد عناصر کے مابین صرف مرد و عورت میں محدود نہیں ھے بلکہ مردوں مردوں اور عورتوں عورتوں میں بھی پائی جاتی ھے اور

دوستی و تعاون کی شکل میں لوگوں کو متعجب کرتی رھتی ھے —

جسم کی ترکیب سے اخلاق کی تشخیص

فرض کرو ھمارے سامنے ایک طویل‌القامت مرد اور ایک پست قامت عورت ھو تو ھم کیمیاوی اصول کے تحت میں بآساني یہ حکم لگاسکتے ھیں کہ یہ دونوں ایک دوسرے کے حاجت مند ھیں۔ گو دونوں میں بظاھر نمایاں ترین اختلات پایا جاتا ھے۔ مرد طاقتور مضبوط اور سنجیدہ مزاج ھے اور کیلسیم کی بنی ھوئی ایک چٹان سے مشابہ ھے۔ اس کے مقابلے میں عورت نرم ساخت کی اور پھس پھسے بدن کی عورت ھے جسے ھم زیادہ تر کاربن سے بنے ھوئے روغن یا مکھن کا تودہ کہہ سکتے ھیں۔ اگر ھم فرض کرلیں کہ ایسی فربہ اندام عورت اپنے ھی جیسے کسی عریض و ضخیم مرد سے شادی کرلے تو دونوں میں تعلقات کی ناخوشگواری اور طلاق یقینی سمجھنا چاھیے۔ ان کی خانگی زندگی قطعاً تباہ اور افسوسناک ھوگی۔ اول تو یہ اولاد سے محروم رھیں گے اور اگر اولاد ھوئی بھی تو کیلسیم کی کمی سے بدصورت اور ناقص‌الخلقت پیدا ھوگی —

مختلف طبقات کے انسانوں پر جو تجربات کیے گئے ھیں ان سے یہ بات ثابت ھوچکی ھے کہ ھر انسان میں کوئی نہ کوئی عنصر غالب ھوتا ھے اور بقیہ عناصر سے اس کی مقدار زیادہ ھوتی ھے۔ چونکہ جسم کے تمام عناصر کی مجموعی تعداد ۱۶ ھے اس لیے انسان کو ۱۶ قسموں پر تقسیم کرنا چاھیے۔ اور ھر قسم کو غالب مزاج عنصری کے لحاظ سے موسوم کرنا چاھیے۔ چنانچہ انسان کی مزاجی تقسیم موجودہ زمانے میں بھی تسلیم کی جاچکی ھے اور ھر قسم کے عادات و میلانات اور اخلاق و صفات بھی معلوم کرلیے گئے ھیں۔ مثلاً کیلسیمی مزاج شخص کی نسبت مشاھدہ کیا گیا ھے

کہ وہ حصول دولت میں کامیاب ھوتا ھے ' محنت و شدائد کو پسند کرتا ھے ' اپنے دشمنوں کے مقابلے میں مستقل و قائم رھتا ھے ' حوادث سے خوف زدہ نہیں ھوتا اور جب مصائب میں مبتلا ھوتا ھے تو انھیں صبر و استقلال سے برداشت کرتا ھے ۔ ایسے شخص میں دفتری اور علمی مشاغل کی صلاحیت نہیں ھوتی بلکہ نوشت و خواند سے زیادہ فوجی خدمات کی استعداد رکھتا ھے ۔ اسے فوجی مشاغل میں لگانا زیادہ موزوں ھے —

ان خصائل کی واضح مثال ھنڈنبرگ ' واشنگٹن ' ولنگٹن ' ھنی بال اور اٹیلا ھیں ۔ یہ سب کے سب دراز قامت اور ضخیم ھڈیوں والے ھیں —

اس بیان کے بعد ھم جسم کی شکل اور ھیئت و ترکیب دیکھ کر خلق اور میلان طبیعت معلوم کر سکتے ھیں —

غذا اور جسم کی ترکیب

غذا کی نوعیت و مادیت بھی اخلاق کا پتہ لگانے میں کافی مدد دیتی ھے ۔ کیمیاوی تحقیقات و مباحث سے یہ حقیقت اچھی طرح ثابت ھو چکی ھے کہ ھم جو غذا استعمال کرتے ھیں وہ ھمارے جسم کی ترکیب کے موافق ھوتی ھے ۔ مثلاً اگر ھم کیلسیمی قسم کے ھیں تو انھیں غذاوں کو پسند کریں گے جس میں کیلسیم کی مقدار زیادہ ھو ۔ مشاھدہ ھے کہ موٹی ھڈیوں والے اشخاص دودھ ' پنیر وغیرہ پسند کرتے ھیں اور جب اس قسم کی چیزیں دستیاب ھوتی رھتی ھیں تو زیادہ مقدار میں استعمال کرتے ھیں —

انھیں یہ چیزیں اسی لیے زیادہ مرغوب ھوتی ھیں کہ ان میں کیلسیم زیادہ ھوتا ھے ۔ ان کے مقابلے میں کاربنی قسم کے لوگوں پر نظر کیجیے تو وہ کاربن والی غذائیں مثلاً شکر ' مٹھائی اور دوسری روغن دار اشیا بکثرت استعمال کرتے اور ان کے حریص ھوتے ھیں —

اس اصول پر اگر ھمیں کوئی ایسا شخص ملے جو دودھ اور پنیر کو زیادہ پسند کرتا ھو تو اسے کیلسیمی قسم کا اور میٹھی اور چربیلی قسم کی غذائیں یا ماکولات سے رغبت کرنے والا ملے تو اسے کاربینی قسم کا شخص کہہ کر تفصیلات گذشتہ کے مطابق اس کے اخلاق و میلانات کا انکشاف کرسکتے ھیں —

غرض نو بہ نو طریقوں کی مدد سے جسم انسانی کا طول و عرض ماھیت اور غذا کی نوعیت دیکھہ کر انسان کے بہت سے خلقی خصوصیات و جذبات آئینہ ھوجاتے ھیں اور اس کی زندگی میں جو کام اس کے لیے موزوں تر ھو اُسی کام کا مشورہ دیا جا سکتا ھے —

ایک مصری ڈاکٹر کا اھم اکتشاف

بچھو کے زھر کا ٹیکہ

مصر میں بچھو کے کاٹنے سے اکثر اموات ھوتی رھتی ھیں۔ خصوصاً اقصائے مصر کے باشندے اس مصیبت سے زیادہ دو چار ھوتے ھیں۔ گو یہ لازمی نہیں کہ وھاں کے لوگوں میں جسے بچھو کاٹے وہ مر ھی جائے مگر یہ تو اچھی طرح مشاھدے میں آچکا ھے کہ وھاں کا بچھو نہایت زھریلا ھوتا ھے۔ بچوں کی تو بڑی تعداد بچھو ھی کے ڈنک کا شکار ھو کر دنیا کو خیر باد کہہ دیتی ھے اور بوڑھوں اور کمزور جسم والوں کا بھی یہی انجام ھوتا ھے۔ گویا ان کی طبائع اتنی سخت زھر کی مدافعت سے بالکل قاصر ھو جاتی ھیں —

ان خوفناک حوادث کو دیکھہ کر ڈاکٹر علی توفیق شوشہ بک مدیر معمل ھائے محکمۂ صحت نے بچھو کے زھر، اس کی ماھیت و حقیقت اور

اثرات وغیرہ پر تحقیقات شروع کر دی تا کہ اس تحقیقات کے بعد ممکن ہو تو اس سے محفوظ رہنے کا کوئی طریقہ ایجاد کر سکیں —

ڈاکٹر موصوف اس تحقیقات و تجربے میں پندرہ سال سے مصروف ہیں - اس دوران میں انہوں نے دیکھا کہ اقصائے مصر کے اکثر اشخاص اپنے آپ کو بچھو سے کٹوانے کی عادت ڈالتے ہیں اور اس خوفناک عمل کو اس وقت تک کرتے رہتے ہیں جب تک کہ بچھو کے کاٹنے سے انہیں کسی تکلیف کا احساس نہ ہو - یعنی مناعت کے اصول پر جب ان پر بچھو کا زہر اثر نہیں کرتا اس وقت اس مشغلے کو چھوڑ دیتے ہیں - اس عمل کی ابتدا نہایت چھوٹے بچھو سے کٹوا کر ہوتی ہے جس کا اثر قدرے درد اور بخار کی سی کیفیت سے ظاہر ہوتا ہے اور چند گھنٹوں کے بعد آرام ہو جاتا ہے - بعد ازاں اس سے بڑا بچھو لے کر اس سے کٹواتے ہیں - اب اس کا زہر اتنا اثر نہیں کرتا جتنا عمر و جسامت کے لحاظ سے ہونا چاہئیے تھا - غرض تدریجاً قوت مدافعت بڑھتی جاتی ہے اور کچھ مدت کے بعد بڑے سے بڑے بچھو کا ڈنک بھی اثر نہیں کرتا —

اس مشاہدہ سے ڈاکٹر صاحب کا ذہن " ایسے ٹیکہ " کی ایجاد کی طرف منتقل ہوا جو انسان کو بچھو کے زہر سے محفوظ رکھے ' اور اس موذی کے ڈسنے سے اقصائے مصر میں جو بے تعداد اموات بچوں اور ضعیف لوگوں کی ہوتی رہتی ہیں ان کا انسداد ہو جائے —

اس رائے کو قائم کرنے کے بعد ڈاکٹر صاحب نے بچھو کے زہر کے اثرات و تغیرات کی آزمائش شروع کی - مگر اس سلسلے میں سب سے بڑی مہم تجربات کی تھی کیوں کہ انسان کو اس خطرے کا نشانہ بنانا دشوار تھا - جب کوئی ٹیکہ وغیرہ ایجاد کیا جاتا ہے تو عموماً حیوانات پر تجربہ کیا جاتا ہے

اس لیے ڈاکٹر صاحب موصوف نے خرگوشوں پر تجربات شروع کیے۔ کئی سال کے متواتر محنت و آزمائش کے بعد نتیجے میں کامیاب ہوئے اور سنہ ۱۹۲۸ ع میں طبیہ کالج مصر کی صد سالہ جوبلی میں اس کا اعلان کیا۔ اس اعلان کا خلاصہ یہ تھا کہ اب تک کی جد و جہد سے خرگوش اور دوسرے حیوانات مثلاً کتے وغیرہ بچھو کا ڈنک بلا تکلیف برداشت کرنے لگے ہیں اور اب ان پر زہر کا کوئی اثر نہیں ہوتا —

یہ کامیابی بجائے خود اچھی تھی لیکن حصول مقصود کے لیے کافی نہیں تھی کیوں کہ اصل مقصد بچھو کے زہر سے انسان اور حیوان کو یکساں طور پر محفوظ رکھنا تھا جو ابھی حاصل نہیں ہوا تھا —

اس کے بعد پھر ڈاکٹر صاحب نے اپنے تجربات کو وسیع و کامیاب تر بنانے کی کوشش کی - اور آخر بچھو کا مصل (Serum) تیار کرلیا، جب پچکاری کے ذریعہ سے اسے خرگوش کے جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو خرگوش پر بچھو کے ڈنک کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ یہ کامیابی گویا آیندہ کامیابی کی زبردست تمہید ہے۔ اس سے یقین ہوتا ہے کہ آیندہ جملہ حیوانات کو بچھو کے زہریلے ڈنک سے مامون و محفوظ رکھنے کی اچھی صورت پیدا ہو جائے گی —

ڈاکٹر شوشہ بک کا یہ اکتشاف مصر میں بہت قدر و منزلت کے ساتھ دیکھا جارہا ہے۔ مگر ابھی اسے پوری کامیابی نہیں ہوئی ہے، گو اصولاً کامیابی غیر مشتبہ ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے ابنائے وطن سے اپیل کی ہے کہ اگر کچھ حوصلہ مند حضرات ایثار سے کام لے کر اپنے آپ کو تجربات کے لیے پیش کریں تو اس ٹیکہ کو کامل اطمینان کے بعد بنی نوع انسان کے افادہ کے لیے عام کردیا جائے گا۔ ساتھ ہی مصنوعی امینت کا جو طریقہ اقصائے مصر کے باشندوں میں رائج ہے اس کی مثال دے کر اطمینان دلایا ہے کہ اس میں جان کا خطرہ

نہیں ہے، تاہم جو لوگ اپنے آپ کو تجربات کے لیے پیش کریں وہ عالی حوصلہ ہوں اور ایثار و خدمت انسانیت کا مخلصانہ جذبہ رکھتے ہوں —

مصری اخبارات سے اطلاع ملی ہے کہ ڈاکٹر صاحب کے اعلان کے بعد وہاں کے کئی جوانمردوں نے اپنے نام اس اہم کام کے لیے پیش کیے ہیں۔ توقع ہے کہ سائنس اور طب سے دلچسپی رکھنے والے حضرات جلد ہی اس مفید ایجاد کی کامیابی کا مزید حال معلوم کرسکیں گے -

معلومات

چوبدستی کا استعمال مضر صحت ھے

جرمنی کے ایک میگزین نے چوبدستی کے استعمال پر تاریخی ' فنی اور طبی نقطۂ نظر سے نہایت مفصل بحث شائع کی ھے جس میں دلائل سے ثابت کیا ھے کہ چوبدستی کا استعمال مضر صحت ھے ۔ جو لوگ لکڑی رکھنے کے عادی نہیں ھیں ان کے سینے چوڑے اور صحت اچھی رھتی ھے ۔ ساتھہ ھی یہ بھی لکھا ھے کہ چلنے پھرنے میں ھاتھہ میں لکڑی رکھنے کی عادت ازمنۂ قدیم سے چلی آرھی ھے مگر اب اسے چھوڑ دینا چاھئیے کیونکہ یہ عادت صحت کے منافی ھے —

کُتے پر عمل جراحی اور اوزتین کا انقطاع

امریکہ کے شہر ڈینور میں ایک لیڈی ھیں جن کا نام مسز گراے ھے ۔ مسز موصوف نے بچپن سے ایک کتے کو بڑی محبت سے پرورش کیا ھے اور اس پر بیٹے کی طرح شفقت کرتی ھیں ۔ تھوڑے دن ھوے یہ کتا بیمار ھوا تو کئی ویٹرنری ڈاکٹروں نے اس کا معائنہ کیا اور تحقیق و جستجو کے بعد معلوم کیا کہ مرض لوزتین کے ماوف ھونے سے پیدا ھوا ھے ' اس کا اطمینان کرکے ایک ڈاکٹر نے عمل جراحی سے کُتے کے اوزتین نکال ڈالے ۔ یہ آپریشن بالکل ویسا ھی تھا جیسا انسان کے لوزتین پر کیا جاتا ھے ۔ ڈاکٹر نے آپریشن کی تشریح کرتے ھوے بیان کیا کہ چونکہ کتے آدمیوں ھی کے ساتھہ بسر کرتے ھیں اور انھیں کے کھانے پینے میں شریک ھیں اس لیے آدمی ھی جیسی

بیماریوں میں مبتلا ھوتے ھیں اور اُن کا آپریشن بھی آدمی ھی کی طرح ھونا چاھئے تھا —

خوابوں کے متعلق اعداد و شمار
بعض خواب موروثی ھوتے ھیں

فرانس کے ایک عالم نفسیات نے مردوں اور عورتوں کے خوابوں پر تحقیقات کرکے دلچسپ اعداد و شمار مرتب کئے ھیں اور ظاھر کیا ھے کہ ۱۳ فیصدی مرد جب سوتے ھیں ھمیشہ خواب دیکھتے ھیں۔ ۲۷ فی صدی مرد ھمیشہ تو نہیں مگر اکثر خواب دیکھا کرتے ھیں۔ عورتوں کے متعلق ان کا بیان ھے کہ ۴۵ فیصدی عورتیں بہت زیادہ خواب دیکھتی ھیں۔ اس سے یہ بات واضح ھے کہ خواب دیکھنے والی عورتوں کی تعداد خواب دیکھنے والے مردوں سے دو چند ھے —

خواب کے متعلق عالم موصوف کی رائے ھے کہ ھم خواب میں جو کچھ دیکھتے ھیں وہ تقریباً ھم پر روز مرہ گذرنے والے حادثوں کا عکس یا تاثر ھوتا ھے۔ ایک اطالوی عالم نے یہ بھی بیان کیا ھے کہ ھمارے خوابوں کا (۹۰) فیصدی حصہ موروثی ھوتا ھے۔ اس شخص نے یہ نظریہ جن مشاھدات پر قائم کیا ھے منجملہ ان کے ایک واقعہ یہ ھے کہ اس نے ایک ۱۶ سال کے نوجوان کو ٹائیفائڈ بخار میں مبتلا پایا۔ یہ نوجوان ھذیان کی حالت میں ایک فربہ اور سیاہ رنگ جسم کو دیکھا کرتا تھا جو اس کے پلنگ کے پاس آتا اور اسے نظر میں جھاکر دیکھنے لگتا تھا۔ بعد ازاں اطالوی عالم نے مزید تحقیقات کی تو معلوم ھوا کہ نوجوان کا باپ بھی یہی خواب بہت دیکھتا اور اس سے ڈرا کرتا تھا —

سائبیریا میں سونے کی کانیں

سونے کے لحاظ سے سائبیریا دنیا میں سب سے زیادہ مالدار ملک ھے۔ اس کے جو خزانے زمین میں دفن ھیں

ان کا اندازہ وزن میں ۵۴۰۰ ٹن یعنی (۵۴۰۰۰۰۰) کیلو گرام کیا جاتا ھے ۔ مگر ان سے سونا برآمد کرنا بہت دشوار ھے ۔ اس نواح کی زمین دلدار برف کی چٹانوں سے ڈھکی ھوئی ھے ۔ سونے کا پتہ لگانے اور کان کھودنے کے لیے ان چٹانوں کا دور کرنا ناگزیر ھے ۔ علاوہ ازیں وھاں کی سردی نا قابل برداشت ھے اور کھدائی کے آلات ، غذا اور سکونت و معیشت کے وسائل میسر نہیں ھوتے ۔ ریل اور موٹر کی سڑکیں بھی تیار نہیں ھیں ۔ اور سب سے بڑی دشواری یہ ھے کہ وسائل امن مفقود ھیں ۔ اگر کوئی شخص سونا نکالنے میں کامیاب بھی ھو جائے تو وہ اپنی جان کی طرف سے مطمئن نہیں ھوسکتا ۔ قتل و غارت کا خطرہ ھر وقت دامنگیر رھتا ھے —

سمندروں کی گہرائی

مشہور ھے کہ سمندر کا سب سے زیادہ گہرا حصہ " تسکا رورا " ھے جس کی گہرائی (۹۰۰۰) میٹر ھے ۔ اب حال ھی میں ایک دوسرے عمیق حصے کا پتہ ملا ھے جو شمالی جاپان میں جزائر کو ریل کے پاس واقع ھے ۔ اس سے واضح ھے کہ سمندر کا عمیق ترین حصہ سطح زمین کے سب سے زیادہ اونچے پہاڑ کی بلندی سے زیادہ ھے کیونکہ ھمالیہ کے پہاڑوں میں سب سے زیادہ بلند چوٹی کی پیمائش (۸۸۳۹) میٹر ھے —

افزائش حسن کے لیے ایک نئی ایجاد

اھل امریکہ اِس کوشش میں رھتے ھیں کہ ان کے یہاں کے فلمی ستارے دنیا بھر کے فلمی ستاروں سے ممتاز رھیں ۔ اس لیے وہ مقابلۂ حسن کے نئے نئے پہلو سوچتے رھتے ھیں ۔ اسی سلسلے میں ھالی وڈ میں جسے دنیائے سنیما کا سب سے بڑا مرکز کہنا چاھئے ، ایک مقابلہ ان حسین عورتوں کا ھوا جن کے رخساروں میں مسکرانے اور

ھنسنے کے وقت گڑھا پڑ جاتا ھے —

چونکہ یہ ادا بہت مقبول و دلپسند سمجھی جاتی ھے اس لیے ایک امریکن نے ایک آلہ ایجاد کیا ھے جو وضع و ساخت میں مصنوعی چہرہ سے بہت مشابہ ھوتا ھے ۔ یہ آلہ رات کو چہرہ پر لگا لیا جاتا ھے ۔ اس میں دو سوئیاں لگی ھوئی ھیں جو رخساروں کے دونوں جانب نہایت لطیف جوف پیدا کر دیتی ھیں ۔ یہ جوف بالکل اصلی گڑھے کی طرح معلوم ھوتا ھے ۔ سوئیوں کے اس عمل سے کوئی تکلیف نہیں ھوتی نہ زخم ھوتا ھے ۔ حسن کی یہ مصنوعی ادا پیدا کرنے والیاں جب سو کر اٹھتی ھیں اور مصنوعی چہرہ کا نقاب اتار کر آئینہ دیکھتی ھیں تو اپنے رخساروں پر کامیابی کا نشان دیکھ کر مسرور ھوتی ھیں ۔ مگر افسوس کہ یہ مسرت ایک دن اور ایک رات کے کچھ حصہ سے زیادہ پائدار ثابت نہیں ھوتی ۔ اس سے صرف مقابلے کی غرض پوری ھو جاتی ھے ۔ اگر اس سے زیادہ پائداری مطلوب ھو تو اس مصنوعی چہرہ کا ھر رات کو استعمال کرنا لازمی ھے جو ظاھر ھے کہ تکلیف و صعوبت سے خالی نہیں ۔ آج کل کی مغربی یا مغربی طرز کی دلدادہ عورت اپنی تزئین و تحسین کے لیے کسی تعذیب و کلفت کی پروا ھی کب کرتی ھے —

آگ سے محفوظ رکھنے والی پوشاک

ایک فرانسیسی عورت ”مس بیجیہ“ نے ایک ایسا لباس ایجاد کیا ھے جس پر آگ اثر نہیں کرتی ۔ اس لباس کو جلتی ھوئی آگ میں بے خطر استعمال کرسکتے ھیں ۔ اگر کوئی طیارچی اسے پہنے ھو اور اس کے ھوائی جہاز میں آگ لگ جاے تو وہ خود جلنے سے محفوظ رہ سکتا ھے ۔ یہ لباس موجدہ کے ترکیب دیے ھوے مصالحے سے تیار ھوتا ھے اور شکل و وضع میں اسبسطوس سے مشابہ ھے —

عجیب الخلقت مولود

آغاز سنہ ۱۹۳۳ ع میں اسکندریہ میں ایک عورت آمنہ ام محمد کے دو توام بچے ھوے جن میں سے ایک صحیح و سالم پیدا ھوا اور دوسرا عجیب الخلقت ۔ اس کا نصف جسم انسانی یا انسانی جسم کا کچھہ حصہ معلوم ھوتا تھا ۔ اس کا بایاں شانہ بالکل مسطح اور ھاتھوں کے نشان تک سے بے نیاز تھا ۔ اسی طرح بایاں پانوں ناپید تھا ، دایاں ھاتھہ البتہ چھوٹی سی ککڑی کی طرح نمایاں تھا جس میں جوڑ اور انگلیاں بالکل نہ تھیں ۔ دایاں پانوں بھی تھا مگر بے حرکت اور مفلوج تھا —

اس بچے کی ھیئت اتنی عجیب تھی کہ قابلہ سے دیکھی نہ گئی ۔ سب سے پہلے قابلہ ھی کی نظر مولود پر پڑی تھی ۔ اس کا یہ اثر ھوا کہ قابلہ پر ھنسی کا شدید دورہ پڑا ۔ وہ کسی طرح ھنسی کو ضبط نہ کرسکی ۔ دوسرے لوگ جتنے زچہ کے آس پاس تھے سب اس عجیب مولود کو دیکھتے رھے ۔ مگر خود مولود اور قابلہ کے درمیان یہ واقعہ درپیش تھا کہ مولود برابر روئے جارھا تھا اور قابلہ برابر ھنسے جارھی تھی ۔ قابلہ کا ھنستے ھنستے برا حال ھوگیا ۔ اس کی سانس رک گئی اور آخر اسی عالم میں اس کی جان نکل گئی ۔ قابلہ کے مرنے کے بعد بچہ کا رونا موقوف ھوا اور وہ حیران ھوکر ادھر اُدھر دیکھنے لگا گویا وہ یہ معلوم کرنا چاھتا تھا کہ یہ ھنگامہ کیوں برپا ھے اور قابلہ کی ھنسی اور موت کا کیا سبب ھوا —

نیرنگی طبیعت کے عجیب مظاھر

اس سے بھی زیادہ عجیب الخلقت بچہ مصر کے مغربی دیہات میں پیدا ھوا تھا جس کا جسم تو یکسر انسانی جسم تھا ، مگر سر بڑے چوھے کا تھا ۔ یہ بچہ مردہ پیدا ھوا تھا اس لیے ولادت کے موقع پر جو لوگ موجود تھے ان کے سوا کوئی اور ایسے عجیب

بچے کو نہ دیکھہ سکا —

ان دو مثالوں سے زیادہ قابل تعجب وہ اشخاص ہیں جن کی ہیئت و خلقت ظاہر میں تو کوئی بوالعجبی نہیں رکھتی مگر اندرونی جسم کی تحقیق کی جاے تو ان کا دل بجاے بائیں جانب کے دائیں جانب ملتے ہیں جو طبی نقطۂ نظر سے نہایت عجیب بات ہے —

اطبا نے اندازہ کیا ہے کہ ہر پچاس ملین (ایک ملین = ۱۰ لاکھہ) آدمیوں میں ایک آدمی ضرور ایسا ملتا ہے جس کا دل دائیں پہلو میں ہوتا ہے ۔ مصر کی آبادی ۱۵ ملین نفوس سے زیادہ نہیں ہے مگر صرف مصر ہی میں کئی اشخاص ایسے موجود ہیں —

منوفیہ کے باشندوں میں سے ایک دیہاتی علاج کی غرض سے ڈاکٹر کے پاس آیا ۔ ڈاکٹر نے لاشعاعوں کے ذریعہ سے تشخیص شروع کی ۔ دوران تشخیص میں وہ یہ دیکھہ کر دنگ رہ گیا کہ مریض کا دل بائیں جانب نہیں ہے بلکہ دائیں جانب ہے اور اس سے بھی زیادہ عجیب بات یہ ہے کہ وہ تمام اعضا جن کا مقام بائیں جانب ہے اس کے جسم میں سب دائیں جانب ہیں ؛ مگر باوجود اس کے اس کی عام حالت اچھی ہے ۔ اس ندرت نے اس کی قوت و صحت پر کوئی اثر نہیں کیا ہے ۔ بعد ازاں یہ شخص مزید تحقیق و تشخیص کی غرض سے قاہرہ لایا گیا ۔ اور وہاں کے کلیۂ طبیہ کے طلبا نے اس کے معائنے سے اپنی معلومات بڑھائیں —

طبعیت کی نیرنگیوں کا یہ بیان تشنہ رہے گا اگر چند قابل ذکر مثالیں اور نہ بیان کردی جائیں ۔ شہر سورابایا محروسہ جزیرۂ جاوا میں ایک بچہ ایسا تولد ہوا جس کے دو سر اور ایک جسم تھا ۔ اسی طرح ایک بچہ ایک جسم دو ہاتھہ دو سر اور چار پاؤں والا پیدا ہوا تھا —

ان سب کے بعد مگر سب سے زیادہ غریب و نادر مثال اس شتری انسان کی ھے جو جوزف شونڈلز کے نام سے مشہور ھے ۔ یہ عجیب الخلقت انسان سائبیریا میں سنہ ۱۸۸۲ ع میں پیدا ھوا ۔ اس کی دونوں پنڈلیاں اونٹ کی پنڈلیوں سے بہت مشابہ ھیں اور اس کے ھاتھوں پر اونٹ کی طرح بالوں کی کثرت ھے ۔ عجیب الخلقت بچے عموماً بہت کم عمر پاتے ھیں اور غالباً دنیا کو اپنی پذیرائی کے لیے آمادہ نہ پاکر بہت جلد خیر باد کہہ دیتے ھیں ۔ مگر اس شخص نے کافی عمر پائی ۔ ایک روسی عورت سے اس کی شادی ھوئی اور اس شادی سے ایک کامل الخلقت لڑکا تولد ھوا جس میں اور دوسرے بچوں میں کسی قسم کا فرق یا بوالعجبی نہیں تھی —

تبصرے

Sound for Students

از

ڈاکٹر آر۔ این۔ گھوش صاحب ڈی ایس سی، لکچرار طبیعات
جامعہ الہ آباد۔ ناشر نند کشور اینڈ برادرس، بنارس۔
مطبوعۂ ۱۹۳۱ء (۲۰۸ + ۵ صفحات)

جیسا کہ دیباچہ میں بتلایا گیا ھے یہ کتاب بی اے پاس اور آنرز کے لیے لکھی گئی ھے۔ ھندوستانی جامعات میں بی اے پاس کا جو نصاب مقرر ھے اس سے یہ کتاب معیار میں یقیناً بلند ھے لیکن آنرز اور اس سے بلند تر نصاب کے لیے کسی قدر کم ھے —

کتاب میں بہت سی خوبیاں ھیں۔ چنانچہ بہت سے اھم تجربے مع ضروری نظریہ کے درج کیے گئے ھیں۔ آواز کا بیان بغیر ریاضی کے ممکن نہیں، بالخصوص جب کہ کتاب کا معیار بلند رکھا گیا ھو۔ مصنف نے تاروں کے ارتعاش

پر بہت عمدہ بحث کی ھے۔ جو بات خاص طور پر قابل ذکر ھے وہ یہ ھے کہ آلات موسیقی کے سلسلے میں مصنف نے هندوستانی باجوں مثلاً طبلہ جلترنگ وغیرہ پر بھی بحث کی ھے - ایسا ھونا بھی چاھیے تھا ' کیوں کہ انگریزی کتابوں میں جن باجوں کا ذکر آتا ھے وہ وھی ھیں جو یورپ میں مستعمل ھیں اور هندوستانی باجوں سے مختلف ھیں —

ساتھہ ھی اس کے اجتماعی سر تیوں ' انعکاس و انعطات امواج صوت ' اور اندرونی کلی انعکاس کا بیان تشنہ رہ گیا ھے - اسی طرح صوتیات کے ایک اھم موضوع یعنی الٹرا سونک امواج (Ultrasonic Waves) کے بیان میں اختصار سے کام لیا گیا ھے —

کتاب کی لکھائی چھپائی جلد وغیرہ بہت عمدہ ھے —

بہ حیثیت مجموعی کتاب بہت اچھی ھے - اُمید ھے کہ طبیعات کے منتہی طلبہ اس سے خاطر خواہ فائدہ اُٹھائیں گے —

اردو

انجمن ترقیء اُردو اورنگ‌آباد دکن کا سہ ماہی رسالہ ہے جس میں ادب اور زبان کے ہر پہلو پر بحث کی جاتی ہے - اس کے تنقیدی اور محققانہ مضامین خاص امتیاز رکھتے ہیں - اُردو میں جو کتابیں شائع ہوتی ہیں اُن پر تبصرے اس رسالہ کی ایک خصوصیت ہے —

یہ رسالہ سہ ماہی ہے اور ہر سال جنوری ' اپریل ' جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے رسالہ کا حجم ڈیڑھ سو صفحے ہوتا ہے اور اکثر اس سے زیادہ —

قیمت سالانہ محصول ڈاک غیرہ ملاکر سات روپے سکۂ نگریزی [آٹھ روپے سکۂ عثمانیہ]

المشتہر : انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد ـ دکن

نرخ نامۂ اجرات اشتہارات اُردو و سائنس

کالم	ایک با کے لئے	چار بار کے لئے
دو کالم یعنی پورا ایک صفحہ	۱۰ روپے سکۂ انگریزی	۴۰ روپے سکۂ انگریزی
ایک کالم (آدھا صفحہ)	۵ روپے سکۂ انگریزی	۲۰ روپے سکۂ انگریزی
نصف کالم (چوتھائی صفحہ)	۲ روپے ۸ آنے سکۂ انگریز ی	۱۰ روپے سکۂ انگریزی

رسالے کے جس صفحے پر اشتہار شایع ہوگا وہ اشتہار دینے والوں کی خدمت میں نمونہ کے لئے بھیج دیا جائے گا - پورا رسالہ لینا چاہیں تو اس کی قیمت بحساب ایک روپیہ بارہ آنے سکۂ انگریزی برائے رسالہ اُردو اور رسالہ سائنس دو روپے سکۂ انگریزی اس کے علاوہ لی جائے گی —

المشتہر : انجمن ترقیء اُردو اورنگ آباد ۔ دکن

سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری ' اپریل ' جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا - یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور ان کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

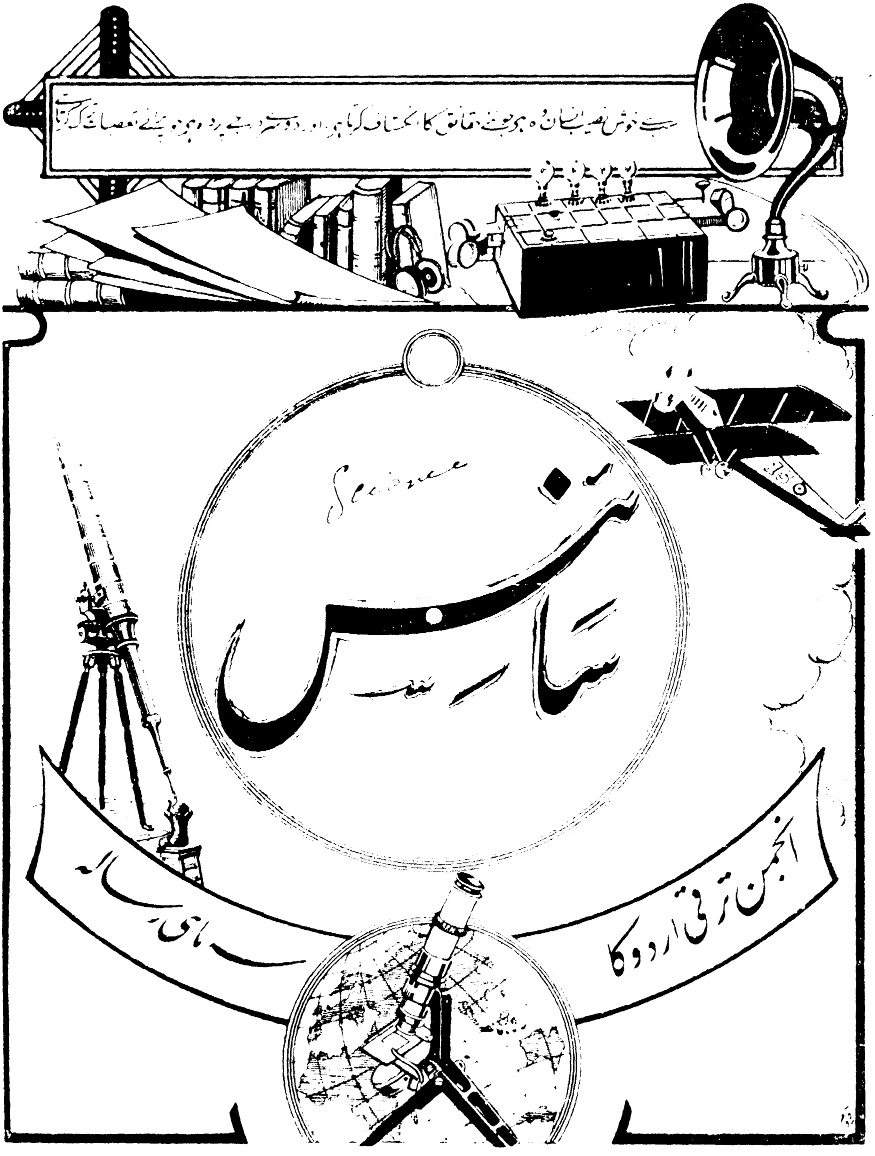
۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحے ہوگا —

۴ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملا کر آٹھ روپے سکۂ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ)

۵ - تمام خط و کتابت - آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

* * *

(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اردو سے شایع ہوا)



سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے اور دوسرے درجے پر وہ جو پرانے تعصبات کو ترک کرتا ہے

سائنس

Science

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

اطلاع

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷، کلب روڈ، چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے، بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —

(۳) مضمون صاف لکھے جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ہوجانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے -

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان، تعداد صفحات تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کردیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں - اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

(۸) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا -

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرے ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئیں - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے —

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

* * *

جلد ۶ سائنس جولائی سنہ ۱۹۳۳ع نمبر ۲۳

مرتبۂ

مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ام - اے - ؛ بی - ایس - سی

(علیگ) معلم طبیعیات کلیہ جامعۂ عثمانیہ حیدرآباد دکن

فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۸)	پاپولر سائنس	۳۲۱
۲	ایوگیڈرو	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ام ایس سی ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دہلی	۳۴۰
۳	پٹرولیم	جناب محمد عبدالحی صاحب متعلم بی ایس سی الہ آباد یونیورسٹی	۳۴۷
۴	گرفت پر برقی حیثیت سے نظر	جناب سید عبدالحکیم صاحب - ایم ایس سی ؛ ایل ٹی -	۳۵۶
۵	فن دباغت (۳)	حضرت " دباغ " سیلانوی	۳۶۸
۶	علم کیمیا کا انقلابی دور اور آکسیجن کا انکشاف	جناب آتما رام صاحب ام ایس سی ایمپرس وکٹوریہ ریڈر شعبہ کیمیا الہ آباد یونیورسٹی	۳۸۸
۷	ابوالوفا بوزجانی الحاسب	جناب محمد زکریا صاحب مایل	۴۰۷
۸	دلچسپ اقتباسات	ایڈیٹر و دیگر حضرات	۴۲۲
۹	دلچسپ معلومات	" " "	۴۳۸
۱۰	تبصرے	" " "	۴۴۶

تخلیق حیات و انسان

پر

ایک مکالمہ

(۸)

محبت، عداوت، اور خوف ھماری زندگی پر کیوں مسلط ھیں

نوٹ :- لاکھوں برس اُدھر زندہ جیلی کے ایک ننھی ننھی سے ذرے سے وہ عجیب و غریب مخلوق، جس کو "موجودہ انسان" کہتے ھیں، عالم وجود میں آئی، اور اپنی تمام محبتوں، عداوتوں اور خوفوں کے ساتھ آئی۔ ڈاکٹر ولیم کے گریگوری نے یہ سلسلۂ داستان اسی مقام سے شروع کیا تھا۔ اس کے بعد ڈاکٹر ھربرٹ روکس نے یہ بتلایا کہ انسان اپنی خصوصیات اپنی اولاد میں کیونکر منتقل کرتا ھے۔ پچھلے نمبر میں ڈاکٹر روکس نے اندرون افرازی غدود کا حال بیان کیا تھا۔ آج کی صحبت میں جامعہ کولمبیا کے شعبۂ نفسیات کے صدر ڈاکٹر اے۔ ٹی۔ پفن برگر نے یہ بتلایا ھے کہ ھمارے اعمال و افعال پر ھمارے جذبات کہاں تک حاوی ھیں —

مسٹر ساک :- ڈاکٹر صاحب۔ میں آپ کی خدمت میں جذبات کی داستان سننے آیا تھا۔ براہ کرم ارشاد فرمائیے کہ لوگ ایک دوسرے

سے محبت اور نفرت کیوں کرتے ہیں اور خوف کیوں کھاتے ہیں ۔ اور خفا کیوں ہوجاتے ہیں۔ قصہ مختصر، یہ فرمائیے کہ جذبہ (Emotion) کس کو کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- مجھے اس سوال کے جواب سے شروع کرنے دیجیے جس سے ہر کس و ناکس دلچسپی رکھتا ہے ۔ لوگ ایک دوسرے سے محبت کرتے ہیں ۔ کیوں ؟ اس لیے کہ لاکھوں برس اُدھر بعض ننھی سی ابتدائی مخلوق، اپنے ٹکڑے کرتے کرتے تھک گئی، آپ جانیے کہ توالد کا اصلی طریقہ یہی تھا، اور بالآخر تکثر کا صنفی طریقہ اختیار کر لیا گیا ۔ صنفوں کے درمیان کشش کی حیثیت سے محبت لاکھوں کروروں برس کے نشو و نما اور تغیر کی یادگار (Vestige) ہے —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھا تھا کہ یادگار سے مطلب کسی انسان یا حیوان کا وہ حصہ یا وظیفہ ہے، جو اب کار آمد نہیں رہا مثال کے طور پر زائدہ (Appendix) کو دیکھ لیجئے ۔ میری سمجھ میں نہیں آتا کہ اس عضو میں اور جذبۂ محبت میں کون سی قدر مشترک ہے —

ڈاکٹر پفن بر گر :- کوئی ضروری نہیں کہ کوئی عضو یا جذباتی جواب بالکل کار آمد نہ رہنے ہی پر یادگار کہلاے ۔ وہ اس وقت یادگاری ہو جاتا ہے جب اس کی فائدہ مندی زائل ہونے لگتی ہے —

مسٹر ماک :- تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ محبت کی فائدہ مندی کچھ زائل ہوگئی ہے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- بہت کچھہ - اس میں شک نہیں کہ صنفی جذبہ اس پر اسرار تغیر کے لیے بہت ضروری تھا ' جس کو ہم ارتقا کہتے ہیں - ہر منفردہ نوع کے تحفظ کے لیے بھی اس کی ضرورت تھی - انسان کی صورت میں تو آج یہ خیال قریب قریب یقین کے درجے کو پہنچا ہوا ہے کہ اب اس کی ضرورت بہت کم رہ گئی ہے - ابتدائی زمانے میں بہت سے لوگوں کو پیدا ہونے کی ضرورت تھی تا کہ نسبتاً ایک چھوٹی تعداد زندہ رہے - اب درازی عمر کے وہ وہ ذرائع استعمال کیے گئے ہیں کہ شرح اموات میں کمی واقع ہوگئی ہے اور اس لیے اب اتنے لوگوں کے دنیا میں آنے کی ضرورت باقی نہیں رہی —

مسٹر ماک :- بایںہمہ یہ جذبات لطیف اب بھی ہم پر حکمراں ہیں —

ڈاکٹر پفن بر گر :- درست ہے - لیکن چونکہ اس جذبہ کی فائدہ مندی برابر گھٹ رہی ہے اس لیے ممکن ہے کہ اس جذبے سے متاثر ہونے کی قابلیت ہم میں کم ہوتی جائے - اس کی مثال ایسی ہے جیسی ان اعضاء کی جو اس وقت غائب ہوجاتے ہیں جبکہ ان کی ضرورت باقی نہیں رہتی - لیکن اس کے وقوع کا امکان ایک لاکھہ برس سے ادھر تو ہے نہیں اس لیے آپ پریشان نہ ہوں —

مسٹر ماک :- پریشانی تو مجھہ کو نہیں - لیکن میں یہ دریافت کرنا چاہتا ہوں کہ کیا صرف محبت ہی وہ جذبہ ہے جو یاہ کاری ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- نہیں - اس تعبیر پر تو ھمارے پاس کہنا چاھیے کہ ایسے جذباتی جوابوں (Emotional Responses) کا پورا ایک مجموعہ ھے جو اپنی فائدہ مندی بہت کچھ کھو چکے ھیں - ان میں سے بعض تو قطعی طور پر مضرت رساں ھیں۔ لیکن ھم اپنی داستان سے آگے نکل گئے - اس پر بحث میں آگے چل کر کروں گا - پہلے میں آپ کو یہ بتانا چاھتا ھوں کہ ھمارے اساسی یا ابتدائی جذبات کیا ھیں —

مسٹر ماک :- وہ کون کون سے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- مشہور ماھر نفسیات ڈاکٹر جان بی واٹسن جب جامعہ جانس ھاپکنس میں نفسیاتی تجربہ خانے کے ناظم تھے' تو انھوں نے چند گھنٹوں کے نوزائیدوں پر تجربے کیے تھے - ان کی آزمائشوں سے یہ پتہ چلا کہ طبعی حالات میں پیدائش کے فوراً بعد تمام بچے تین جذبوں سے متاثر ھوتے ھیں یعنی خوف ' غصہ اور محبت سے —

مسٹر ماک :- نوزائیدہ کو محبت کا تجربہ کیوں کر ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- صورت موجودہ میں محبت سے مراد جلد پر ھاتھ پھیرنے سے خوشگوار اثر کا محسوس ھو نا ھے - بالفاظ دیگر بچہ اپنے وقت ولادت ھی سے چاھتا ھے کہ کوئی اس پر ھاتھ پھیرے اور پیار کرے - بقول ڈاکٹر واٹسن یہی اساس محبت ھے - ھر بالغ انسان کی جذباتی زندگی ان ھی تین اساسی ابتدائی جذبات پر مبنی ھے —

مسٹر ماک :- ڈاکٹر واٹسن کو یہ کیوں کر معلوم ھوا کہ نوزائیدہ ان تین

جذبوں کو محسوس کرتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- انھوں نے بچوں کو خاص خاص طریقوں سے بر انگیختہ کیا ، اور پھر ان کے بشرے اور حرکات سکنات پر نظر رکھی ، انھوں نے اور ان کے جانشینوں نے ان کی متحرک تصاویر لیں - ان تجربوں سے یہ دلچسپ امر منکشف ہوا کہ بچوں میں دو طرح پر خوف کے جذبہ کو بر انگیختہ کیا جا سکتا ہے - اسی طرح دو طرح سے غصہ بھی دلایا جا سکتا ہے —

مسٹر ماک :- بچے کن دو چیزوں سے ڈرتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- وہ یک بارگی زور کی آواز سے بہت ڈرتے ہیں اور پھر سہارے کے ہٹ جانے سے بھی وہ بہت گھبراتے ہیں یعنی وہ گرنے سے ڈرتے ہیں —

مسٹر ماک :- اس میں تو کوئی عجیب بات نہیں معلوم ہوتی - ان چیزوں سے تو ہم سب ڈرتے ہیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- درست - لیکن عجب بات یہی ہے کہ بچے کسی اور چیز سے مطلقاً نہیں ڈرتے —

مسٹر ماک :- اچھا تو بچے کو غصہ میں لانے والی دو باتیں کون سی ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- اس کی حرکات کو روکنا ، مثلاً ہاتھوں کو پہلو سے باندھ دینا ، اور بھوک - اس کے علاوہ کوئی چیز بچے کو خفا نہیں کرتی - اثر محبت کو بر انگیختہ کرنے کے لیے واٹسن نے بھی معلوم کیا کہ آہستگی سے ہاتھ پھیرنے پر ، بالخصوص جسم کے حساس حصوں میں ، یہ کیفیت پیدا ہوسکتی ہے —

مسٹر ماک :- تجربوں میں یہ کیوں کر معلوم ھوا کہ بچے ھاتھ پھیرنے کے لاڈ پیار کو پسند کرتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- انکی مسرت کے بے ساختہ اظہار سے - جس کو آپ تبسم سمجھ سکتے ھیں - بایں ھمہ ان آزمائشوں میں وہ کامیابی نہیں ھوئی جو ان آزمائشوں میں ھوئی جن میں خوف اور غصہ کا اظہار ھوا ۔ " محبت " کے سلسلے میں بھی کچھ زیادہ کامیابی نہیں ھوئی، کیوں کہ بچوں سے " کھیلنے " کے خلاف ایک طرح کا قدیم اور بجا طور پر شدید تعصب ھے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ھر بالغ کی جذباتی زندگی خوف، غصہ اور محبت کے تین اساسی جذبات پر قائم ھے ۔ یہ کیوں کر ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- عمل تشریط [Conditioning process] سے —

مسٹر ماک :- اس سے آپ کا کیا مطلب ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- یعنی عمل اختیار یا قدیم تجربوں کے ساتھ نئے تجربوں کا تطابق ۔ اس کی بہترین توضیح ایک سادہ سی مثال سے ھوسکتی ھے جس کو ڈاکٹر واٹسن نے بیان کیا ھے ۔ نفسیات کے قدیم علما، بشمول مشہور و معروف ولیم جیمس کے، یہ سمجھتے تھے کہ بچے متعدد قسم کے خوفوں کو ساتھ لیے پیدا ھوتے ھیں ۔ مثلاً تاریکی کا خوف، بالدار جانوروں کا خوف وغیرہ ۔ واٹسن کا دعویٰ یہ تھا کہ اس قسم کے تمام خوف ابتدائی شیر خوارگی میں لاحق ھو جاتے

ہیں۔ اس کے ثبوت کے لیے اس نے چند مہینے کے ایک بچے کو لیا اور کھیلنے کے لیے اُسے ایک خرگوش دیا۔ بچہ بالکل اس سے نہ ڈرا۔ پھر موصوف نے عمداً بچے کو خرگوش سے ڈرنا سکھایا —

مسٹر ماک :— کیوں کر؟

ڈاکٹر پفن برگر :— ایک دن جب بچہ خرگوش سے کھیل رہا تھا تو واٹسن نے بچے کے کان کے پاس ایک دھاتی سلاخ بجائی۔ اس سے دفعتاً زور کی آواز پیدا ہوئی جس نے بچے میں ڈر پیدا کیا۔ اب کیا ہوا؟ بچے کے دماغ میں آواز خرگوش کی موجودگی سے وابستہ تھی؛ اس لیے اس کے بعد بچہ جانور سے ڈرنے لگا۔ اسی کو عکس تشریطی (Conditioned Reflex) کہتے ہیں۔ یعنی ایک عمل ہے جس سے کوئی جوابی عمل ایک نئے مہیج (Stimulus) کے ساتھ وابستہ ہوجاتا ہے، جو ابتداءً اس مہیج کے ساتھ نمودار ہوا، جس کی وجہ سے جوابی عمل وجود میں آیا۔ اس طرح اکثر لوگوں کے بچپنے میں خوفوں کا ایک "خوفناک مجموعہ" تیار ہوجاتا ہے —

مسٹر ماک :— کیا خوف تاریکی کا اکتساب کسی دفعتاً زور کی آواز کے ذریعہ ہوا؟

ڈاکٹر پفن برگر :— جی ہاں۔ چھوٹا بچہ رات کے وقت تاریکی سے اس وقت ڈر سکتا ہے جب کہ بادل کی گرج یا کھڑکیوں کی کھڑکھڑاہٹ وغیرہ سے اس کی آنکھ کھلے۔ بچہ کے لیے آواز کے ساتھ

جو کچھہ بھی ھوتا ھے ، بصورت موجودہ آواز ، وھی آواز کا سبب بن جاتا ھے - یہ بھی کہا گیا ھے کہ سانپ ، چوھے ، مکڑی اور دیگر حشرات کا خوف بھی اسی طرح پیدا ھوجاتا ھے - آپ کو معلوم ھے کہ بہت سے لوگ اس خوف کو دور نہیں کرسکتے —

مسٹر ماک - مگر سانپ ، چوھے اور مکڑیوں سے تو یکبارگی کوئی زور کی آواز نہیں نکلتی ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- آواز تو کوئی نہیں نکلتی - لیکن بچے کی ماں ان کو دیکھہ کر چیخ اُٹھتی ھے - بچہ آواز سے ڈر جاتا ھے ، سانپ ، چوھے یا مکڑی کو دیکھتا ھے اور اُن کو آواز کے ساتھہ وابستہ کردیتا ھے - ڈاکٹر واٹسن کے انکشافات کی اھمیت اسی سبب سے ھے کہ اس کے مطالعہ کرنے سے پیشتر کوئی ان باتوں کو جانتا نہ تھا - جیمس اور اس کے متبعین نے یہ دعویٰ کیا کہ مثلاً پانچ یا سات برس کے بچے کی جذباتی زندگی فطری ھوتی ھے - یعنی اس عمر میں جن جذبات کا وہ اظہار کرتا ھے وہ پیدائش سے اس کے ساتھہ ھوتے ھیں —

مسٹر ماک :- جو چیز سب سے زیادہ مجھے تعجب میں ڈالتی ھے وہ یہ ھے کہ نوزائیدہ بچہ بھی ان گنتی کے جذبات کا اظہار کرتا ھے - میری ذھن میں تو یہ تھا کہ جذباتی حیثیت سے چند گھنٹوں کا بچہ بالکل معرا ھوتا ھے - اب مثلاً اس کا کیا سبب کہ ایسا بچہ بھی یکبارگی زور کی آواز سے

پریشان ھو جاتا ھے —

ڈاکٹر پفن برگر :- میرے نزدیک تو اس کا سبب یہ ھے کہ قبل ولادت کی حالت میں تہییج قوی کوئی ھوتا ھی نہیں - بالفاظ دیگر ولادت سے پیشتر کوئی بچہ بھی غالباً کبھی پریشان نہیں ھوتا، اور نہ کسی چیز سے خاص طور پر خوش ھوتا ھے - جہاں تک ھم کہہ سکتے ھیں کہ وہ ایسی جگہہ ھوتا ھے " کہ آنجا آزارے نباشد " -

مسٹر ماک :- کیا اکتسابی خوفوں کو بچہ سے دور کیا جاسکتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں - لیکن ذرا کارے دارد کا مضمون ھے - ان خوفوں کو جاگزیں کرنے کے لیے ایک ھی واقعہ کافی ھے، لیکن کسی ایک خوف کو دور کرنے کے لیے درجنوں آزمائشیں کرنی پڑتی ھیں - جب ایک مرتبہ وہ میکانیت سمجھہ میں آجاے، جس سے خوف کا اکتساب عمل میں آتا ھے تو پھر تقریباً اسی عمل سے اس کو دور بھی کیا جاسکتا ھے - اس عمل کو ھم عمل باز تشریط یا ضد تشریط (Reconditioning or deconditioning) کہتے ھیں - مثال کے طور پر اس بچے کو لیجئے جو بالوں والے خرگوش سے ڈرتا ھے - فرض کیجئے کہ اس بچے کو ناشتہ میں کوئی خاص غذا مثلاً دلیا پسند ھے - اب طریقہ یہ ھوگا کہ اس خوفناک شے کو بچے کے قرب میں لایا جائے جب کبھی وہ دلیا کھا رھا ھو - لیکن اس عمل کو بتدریج کرنا چاھیئے- اگر بہت جلدی سے کام لیا جاے گا تو نتیجہ معکوس

ہوگا، یعنی ممکن ہے کہ بچہ دلیے ہی سے ڈرنے لگے۔ ایسی صورت میں یک نشد دو شد کا مضمون ہو جائے گا۔ پس پہلی مرتبہ خرگوش کو بچہ کی کرسی سے فاصلے پر رکھنا ہوگا، اس کے بعد ہر مرتبہ اس کو نزدیک تر کرتے رہنا چاہئے۔ رفتہ رفتہ بچہ دلیے کے خوشگوار احساس کے ساتھ خرگوش کو وابستہ سمجھنے لگتا ہے۔ اور اس طرح وہ خوف مغلوب ہوجاتا ہے —

مسٹر ماک :- کیا عمر والے لوگوں میں بھی غیر طبعی خوف اسی طرح پیدا ہوتے ہیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں۔ عمر والوں میں بھی یہی میکانیت کام کرتی ہے، اور بہت سے عصبی خلل اسی کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ جنگ عظیم میں گولوں کے پھٹنے سے جو صدمات پہنچے ان سے یہ امر بالکل واضح ہو گیا۔ ان آدمیوں کا علاج یوں ہی کیا گیا کہ شفا خانوں میں اُن کو بالکل سکون اور خاموشی میں رکھا گیا۔ اس کی ضرورت بھی تھی، کیونکہ کتاب کے گرنے سے بھی ان میں ہیجان پیدا ہوجاتا تھا۔ اکثر ایسا بھی ہوا کہ جو مریض بہت کچھ اچھا ہو گیا تھا وہ دفعتاً پھر مبتلا ہوگیا، اور وہی ابتدائی علامات، پسینہ چھوٹنا، تشنج اور عارضی فالج نمودار ہو گئیں۔ ابتداءً تو مرض کے عود کرنے کا سبب ایک راز بنا رہا، بعد میں معلوم ہوا کہ بیمارستان میں ایک شخص وردی پہنے آ گیا تھا۔ اس سپاہی کا

محض نظر آجانا ہی مرض کے عود کا سبب بن گیا، کیونکہ مریض کا ابتدائی تجربہ وردی پوشوں ہی سے وابستہ تھا - بالفاظ دیگر مریض کا ایک بے ضرر سپاہی سے اس درجہ خوف زدہ ہونا عکس تشرطی تھا - اب آپ سمجھے کہ مریض میں اس وردی پوش کا جو خوف (جو ہرگز اس خوف کا سبب نہ تھا) پیدا ہوا تو اسی میکانیت کی وجہ سے جس کی بدولت واٹسن کے تجربے میں بچہ خرگوش سے ڈرا تھا، اگرچہ درحقیقت ایک شور نے نہ کہ خرگوش نے یہ خوف پیدا کیا تھا؟

مسٹر ماک :- جی ہاں - میں سمجھا - آپ نے ابھی فرمایا کہ گولوں کے اثر سے لوگوں میں تشنج اور عارضی فالج پیدا ہو گیا لیکن یہ تو ایک غیر طبعی صورت تھی - کیا طبعی جذبات بھی جسم پر اسی طرح عمل کرتے ہیں؟

ڈاکٹر پفن برگر :- مجھے خوشی ہے کہ آپ نے یہ سوال کیا - کیونکہ اس سے مجھے خود جذبہ کی تشریح کا موقع مل گیا - جذبہ در حقیقت نام ہے ایک ہیجان، تہیج، یا تموجی حرکت کا - اس کو احساس [Feeling] کے ساتھ ملتبس نہ کیجئے - جذبہ کا خاصہ یہ ہے کہ اس میں ہیجان میں آنے کا تجربہ ہوتا ہے - مشہور امریکی نفسیاتی ولیم جیمس متوفی ۱۹۱۰ کا قول ہے کہ جذبہ جسم کے اندر تغیرات کا شعوری تجربہ ہے - احساس میں یہ عکسیت (Reverberation) نہیں ہوتی - احساس غالباً جذبہ کی ایک ہلکی شکل ہے -

اسی عکسیت کا عدم یا وجود فرق پیدا کردیتا ھے —

مسٹر ماک :- میں نہیں سمجھا کہ آپ نے "عکسیت" سے کیا مطلب لیا۔ یہ فرمائیے کہ جذبہ کی صورت میں کون سے جسمانی تغیرات واقع ھوتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- کیا آپ کبھی شرمائے نہیں ؟ کیا محبوب کو دیکھکر آپ کے قلب کی حرکت کبھی تیز نہیں ھوئی ؟ کیا امتحان کے نتیجے کے انتظار میں آپ کا دل کبھی بیٹھا نہیں ؟ اس قسم کے مظاھر اس قدر عام ھیں کہ یہ سب باتیں اب روز مرہ میں داخل ھیں - با اینہمہ یہ سب نتیجے ھیں قلب کی حرکت یا تنفس کی شرح میں حقیقی تغیر کا ، خون کی تقسیم کا ، اور جسم کے مختلف حصوں میں عضلاتی تنشوں کا ۔ بقول جیمس کے ان اور ان جیسے دیگر طبیعی تعاملات میں سے گزرنا ھی جذبہ ھے - بالفاظ دیگر جب آپ خوف زدہ ھوتے ھیں تو آپ کے دماغ میں کوئی غیر محسوس چیز نہیں ھوتی بلکہ آپ کے جسم ھی میں چند تغیرات ھونے لگتے ھیں جن کا آپ کو احساس ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھتا تھا کہ اس کے بالکل برعکس صحیح ھوگا یعنی طبیعی تعاملات جذبات ھی کا نتیجہ اور اثر ھوں گے ۔ آپ کا کیا خیال ھے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- ذاتی طور پر تو میرا یہ خیال ھے کہ جیمس کا قول درست ھے - لیکن اس سے کسی امر کا اثبات نہیں ھوتا ۔

سائنس دانوں کے نزدیک اس نظریہ کی صداقت ابھی کماحقہ ثابت نہیں ہوئی ۔ اس سلسلہ میں ہارورڈ کے مدرسۂ طبی کے معلم فعلیات ڈاکٹر والٹر کینن نے بہت کچھ غور و فکر اور مطالعہ کیا ہے ۔ انہوں نے جذبات کے دوران میں طبیعی تغیرات کی پیمائش بہت احتیاط کے ساتھ کی ہے ۔ ان کا بیان ہے کہ وہ مختلف جذبات کے تحت طبیعی تعاملات میں کوئی فرق نہ پا سکے ۔ مثلاً انہوں نے غصہ کی حالت میں ایک شخص کی نبض ، حرکت قلب ، اور تنفس کو دیکھا اور ساتھ ہی فشار خون (Blood Pressure) کی پیمائش کی اور دیگر وظائف مثلاً معدے کے اندر ہضمی حرکات کا مشاہدہ کیا ۔ پھر اس شخص کو خوف کی حالت میں دیکھا ۔ تو ہر دو صورتوں میں قریب قریب ایک ہی قسم کے برآمد ہوے —

مسٹر ماک :۔ کیا یہ ممکن نہیں کہ خوف اور غصہ کے طبعیی اثرات ایک ہی ہوں —

ڈاکٹر پفن برگر :۔ اگر جیمس کا نظریہ صحیح ہے تو ممکن نہیں ۔ اگر جذبہ جسمی تغیر کا شعوری وقوف ہے تو اس کے معنے یہ ہوے کہ مختلف جذبات مختلف جسمی تغیرات کا وقوف ہوں ۔ میرے نزدیک دشواری یہ واقع ہوئی ہے کہ بعض طبیعی تغیرات ، جن میں شاید بعض کیمیاوی بھی ہوں ، پیمائش بلکہ شناخت سے بھی رہ گئے ۔ بہر حال مثلاً غصہ کی حالت میں طبیعی تغیر بہ حیثیت مجموعی پورے جسم

کا تغیر یا رد عمل ھے۔ چنانچہ عضلات، جلد، خون، اعصاب، غدود، سب کے سب اس تغیر میں حصہ لیتے ھیں۔ ایسی پیچیدہ حالت میں بہت ممکن ھے کہ باوجود احتیاط کے کوئی جز پیمائش کرنے سے رہ جائے —

مسٹر ماک:- تو کیا جذبات اور جسمانی تغیرات کے درمیان اس علاقه کی جانچ کا کوئی اور طریقه نہیں؟

ڈاکٹر پغن بر گر:- جی ھاں، ھیں۔ ان طبیعی تغیرات کی تازہ ترین کوشش نفسی برقی عکس یعنی جلد کی برقی مزاحمت کے ذریعہ ان کی پیمائش ھے۔ اس برقی مزاحمت کی نسبت معلوم ھوا ھے کہ وہ تقریباً ھر قسم کے جذبہ کے تحت بہت کچھ کم ھوجاتی ھے۔ دو برتنوں میں نمک کا محلول ھوتا ھے۔ برتن برقی آلے سے ملے ھوتے ھیں۔ شخص زیر امتحان ایک ایک انگلی ھر برتن میں ڈالتا ھے۔ ایک برتن سے دوسرے برتن میں انگلیوں میں سے ھو کر ایک ھلکی برقی رو گذاری جاتی ھے۔ برقی آلے کے ذریعہ ان انگلیوں کی مزاحمت دریافت کی جاتی ھے۔ یہ آلہ اصلاً مشہور و معروف معیاری وھیٹسٹون کا پل ھوتا ھے۔ اگر معمول یعنی شخص زیر امتحان مشتعل ھو، یا خوف زدہ ھو، یا کسی دوسرے کا اس کو وقوف ھو تو یہ جلدی مزاحمت بہت کچھ کم ھوجاتی ھے۔ کبھی کبھی اس آزمائش کو " شناخت کذب " کے لیے بھی استعمال کرتے ھیں لیکن اس غرض کے لیے یہ ترکیب کچھ زیادہ کار گر نہیں

ثابت ہوئی —

مسٹر ماک :- جذبات اور درون افرازی غدود کے درمیان کیا علاقہ ہے ؟

ڈاکٹر یفن برگر :- آپ کو یاد ہو گا کہ گزشتہ صحبت میں ڈاکٹر روکس نے فرمایا تھا کہ اس کے متعلق بہت کم معلومات ہیں ! اگرچہ اس میں شک نہیں کہ ایسا علاقہ ہے ضرور - ڈاکٹر کینن نے اس علاقہ کو ایڈرینیلین [یعنی غدہ فوق الکلیہ کا افراز] اور کتے بلیوں کے غصے کے لیے ثابت کر دکھایا ہے - دلچسپ تجربوں کے ایک سلسلے میں انھوں نے ثابت کیا ہے کہ غصہ کے دوران میں خون میں ایڈرینلین کا حقیقی اضافہ ہوتا ہے- یہ تجربے بہت دقیق ہیں- اور حقیقت تک پہنچنا بہت مشکل ہے ' کیوں کہ بقول ڈاکٹر روکس کے درون افرازی غدود کیمیاوی حیثیت سے توازن کی حالت میں ہیں —

مسٹر ماک :- تو ڈاکٹر کینن نے کیا کیا ؟

ڈاکٹر یفن برگر :- انھوں نے تجربہ خانے میں ایک بلی کو میز سے باندھ دیا - بلی نے اس سے پہلے کھانا کھایا تھا - اس کے معدے کی حرکات کی پیمائشیں بہت احتیاط سے کی گئیں اور لاشعاعی تصویریں بھی لی گئیں - اس کا فشار خون معلوم کیا گیا - اس کے قلب کی حرکت اور تنفس کی مدت دیکھی گئی وغیرہ وغیرہ - بلی بالکل طبعی حالات میں اور سنجیدہ رہی - اب اس کے بعد کتا لایا گیا کتے نے دست و پا بستہ بلی پر بھونکنا شروع کیا اور دانت دکھانے لگا-

بلی کو بالکل فطری طور پر غصہ آ گیا۔ فوراً ھی نئی پیمائشیں کی گئیں۔ جن سے معلوم ھوا کہ معدے کے عضوی انقباضات فوراً رک گئے۔ خون کے دوران اور فشار میں ایسی تبدیلیاں واقع ھوگئی تھیں جنھوں نے بلی کو حملہ کے لئے بالکل تیار کردیا۔ دوسرے دن تجربہ دھرایا گیا۔ بلی کو پھر کھانا کھلا کر میز سے باندھ دیا گیا۔ اور جملہ پیمائشیں کی گئیں۔ لیکن اس مرتبہ تجربہ خانے میں کوئی کتا نہ لایا گیا۔ اس کی بجائے بلی کے اندر ایڈرینیلین کی ایک مقدار بذریعہ پچکاری پہنچادی گئی تو نتیجہ بالکل وھی نکلا۔

مسٹر ماک:- اس سے تو جیمس کے نظریہ کی تائید ھوتی ھے۔ بلی غصہ میں آ گئی یا کم از کم اس نے علامات غصہ کا اظہار اس وجہ سے کیا کہ اس کے خون میں ایڈرینیلین کا اضافہ ھو گیا —

ڈاکٹر پفن برگر:- بالکل درست۔ جذبات کے ان طبیعی جوابات کی ایک دلچسپ تعبیر یہ ھے کہ دوران ارتقاء ان کا بھی نشو و نما ھوتا رھا کیونکہ حفاظت کے لیے یہ سود تھے۔ چنانچہ غصہ کی حالت میں طبیعی جوابات نے حیوان کو حملہ کے لیے موزوں کردیا اور خوف کے جوابات نے مدافعت کے لیے مستعد کردیا۔ انتہائی خوف کی حالت میں یہی جوابات شلل کی صورت اختیار کرلیتے ھیں۔ اس کی بہترین مثال اوپوسم (Opossum) ھے جو ایک

چھوٹا سا نحیف‌الجثہ جانور ہے، جو خوف کی حالت میں بالکل شل ہوجاتا ہے۔ اور اس بے حرکتی کی وجہ سے نظر میں نہیں آتا۔ اور اگر نظر میں آ گیا تو اس کے دشمن اس کو مردہ سمجھکر چھوڑ دیتے ہیں۔ میں اس سے پیشتر بھی عرض کر چکا ہوں کہ ہم میں اب بھی متعدد جذباتی جوابات یادگاری صورت میں موجود ہیں۔ لیکن بجائے مفید ہونے کے وہ ہمارے لئے اب مضر ہیں۔ مثلاً کسی سڑک پر موٹر یا لاری کو اپنے اوپر آتا دیکھکر ہمارے اعضا عارضی طور پر شل ہوجاتے ہیں۔ تو ابتدائی زمانے میں یہ یقیناً مفید رہا ہو گا لیکن اب تو قطعی طور پر خطرناک ہے۔ اسی طرح غصہ کے جوابی تغیرات عہد غار باشی میں بہت کچھ مفید رہے ہوں گے لیکن اب تو ہماری راہ میں رکاوٹ ہی ہیں۔ متمدن معاشرہ (Society) میں عام طور پر غصہ کے اظہار کی بجائے اس کا اخفا بہتر سمجھا جاتا ہے۔ ممکن ہے کہ ایک دن ایسا آئے کہ یہ جوابی عمل ہم میں نہ پیدا ہوں۔ لیکن اس قسم کے حشو و زوائد کا دور کرنا بغایت بطی‌العمل ہے۔ جیسا کہ میں نے محبت کے جوابی عمل کے سلسلہ میں کہا تھا، اس کا امکان دس لاکھ برس سے ادھر تو نہیں ہے —

مسٹر ماک:۔ یہ تو آپ نے ابتدائی جذبات خوف، غصہ اور محبت کی

داستان سنائی - اب فرمائیے کہ ہمارے دیگر احساسات کا کیا حال ہے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- ان تین ابتدائی جذبات کو تو آپ بنیاد قرار دیجئے۔ ان پر حافظہ، تخیل، اور تلازمہ کی مدد سے ایک پیچیدہ عمارت تیار ہوتی ہے جس کو حسیت (Sentiment) ؟ ن ہیں۔ جذبات کے مقابلے میں اوسط متمدن آدمی کے وقوف و تجربہ کو یہ حسیات زیادہ ظاہر کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر محبت کی حسیت کو لیجئے۔ وہ ابتدائی جذبہ سے بہت کچھ دور ہو گئی ہے —

مسٹر ماک :- میں ایک بات یہاں واضح کر لینا چاہتا ہوں۔ وہ یہ کہ محبت کا ابتدائی جذبہ کیا وہی ہے جس کو صنفی محرک (Sex Impulse) کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- نہیں۔ محبت کا ابتدائی جذبہ وہ ہے جس سے صنفی محرک اور حسیت محبت دونوں نے نشو و نما پائی ہے۔ وہ تو لذت کا ابتدائی وقوف ہے جس کو ڈاکٹر واٹسن نے نوزائیدہ بچوں میں معلوم کیا —

مسٹر ماک :- کیا نفرت ابتدائی جذبہ نہیں ہے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- نہیں نفرت تو ایک حسیت ہے۔ وہ غصہ کے جذبہ؛ مظالم کی یاد، نا کردہ مظالم کے خیال، اور آئندہ ہونے والے مظالم کی توقعات سے مرکب ہے —

مسٹر ماک :- تو پھر خوشی اور غم، رونے اور ہنسنے کو کیا کہئے گا ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- اس گفتگو میں میں نے اِن ابتدائی جذبات کا نقشہ کھینچنے

کی کوشش کی ھے جو ھماری جذباتی زندگی کی بنیاد ھیں۔ لیکن ایک متمدن شخص ان جذبات کو جیسا چاھئے ظاھر نہیں کرسکتا۔ رسم و رواج، آداب معاشرہ، قانون اور تعلیم، سب کے سب اس میں مانع ھیں۔ یہ امور جذبات کو ایک خاص رخ پر ڈال دیتے ھیں۔ لیکن اس پر هم پھر کبھی گفتگو کریں گے —

ایوو گیڈرو

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم - اس -
سی - ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیه کالج دهلی)

" اشیا یا اجسام سے جواهر کی کمیت اضافی اور تناسب ترکیبی معلوم کرنے کا طریقه " یه اس مشهور و معروف مضمون کا عنوان هے جو رساله طبیعیات سنه ۱۹۱۱ ع (جلد ۷۳ صفحه ۵۸ تا ۷۶) میں شایع هوا اور اس میں ایووگیڈرو (Avogadro) کے کلیه کی اشاعت هوئی - یه در اصل اس کُلیه کی صد ساله یادگار تهی اور ایک خوبصورت کتاب کی شکل میں منائی گئی تهی، اُسے ٹیورن (Turin) کی رائل اکاڈیمی آف سائنس نے شائع کیا تها - مقدمه کتاب پروفیسر اچی لیوگواریشی (Ichilio Guareschi) کا لکها هوا هے جس میں مصنف کے حالات بهی درج هیں - ذیل میں اسی مقدمه سے اس کے مختصر سوانح حیات سپرد قلم کئے جاتے هیں —

ایوو گیڈرو کا پورا نام لارینزو رومانو امیدیو کارلو ایوو گیڈرودی کو ارینا ای دی کریٹو (Lorenzo Romano Amedeo Avogadro di Quaregna e di Cerreto) تها - ۹ اگست سنه ۱۷۷۶ ع کو ٹیورن میں پیدا هوا - خاندانی نام ایوو گیڈرو

غالباً ڈی ایڈوکیٹس (De Advocatis) کا بگڑا ھوا ھے جو زبان کی تبدیلی سے رفتہ رفتہ ایڈوکیرائی (Advocarii) ایوو کیرائی (Avocarii) اور بالآخر ایووگیڈری (Avogadri) ھو گیا۔ یہ نام غالباً قانونی فرائض کی بنا پر ھوگا جو زمانہ سابق میں اس خاندان کو امور مذھبی کے سلسلے میں انجام دینا پڑتے تھے۔ بعد میں یہی نام خاندانی ھوگیا۔ خاندان کی دوشاخیں تھیں، جن میں ایک کا سلسلہ ٹریویزے (Trevise) سے اور دوسرے کا ورچیلی (Vercelli) سے تھا —

ایوو گیڈرو کے باپ، کیویلیرو فلیپو ایوو گیڈرو (Cavaliere Philippo Avogadro) کا سلسلۂ نسب ورچیلی سے ملتا ھے، کیو یلیر و فلیپو سنہ ۱۸۱۲ع میں فوت ھوا۔ ایوو گیڈرو کی ماں کا نام انا ورچیلونے (Anna Vercellone) تھا۔ یہ بیلا (Biella) کی رھنے والی تھی جو لمبارڈی (Lombardy) میں ایک چھوٹا سا مقام ھے اور خاندان ایوو گیڈری کی املاک جس جگہ تھی اس جگہ کے قریب ھے —

امیڈیو ایوو گیڈرو نے سنہ ۱۷۸۹ع میں فلسفہ کی ڈگری حاصل کي اور سنہ ۱۷۹۲ ع میں اصول قانون کی، اور آخر میں قانون مذھبی میں ڈاکٹری کی ڈگری سے سر فراز ھوا۔ کچھہ مدت تک قانون پیشہ رھا مگر سنہ ۱۸۰۰ع میں نہایت سنجیدگی سے حساب و طبیعیات کو پڑھنا شروع کیا۔ سنہ ۱۸۰۹ع میں پروفیسر ورچیلی کے رائل کالج یا اکاڈیمی میں طبیعیات کا پروفیسر مقرر ھوا۔ اس کا پہلا کام جس میں اس کا بھائی فیلیچ (Felice) بھی شریک تھا، برق کے متعلق تھا جو ٹیورن کی سائنس اکاڈیمی میں ۲۰ستمبر سنہ ۱۸۰۳ ع کو پیش ھوا —

سنہ ۱۸۲۰ع میں وکٹر ایما نوئل اول (Victor Emanel I) نے جامعہ ٹیورن میں

ریاضیاتی طبیعیات کی جگہ قایم کی۔ اس جگہ پر ایوو گیڈرو سنہ ۱۸۲۱ع کے اختتام تک مامور رہا۔ بعد ازاں سیاسی معاملات کی وجہ سے یہ عہدہ حذف کردیا گیا۔ اب ایوو گیڈرو کو امیریٹیس (Emeritus) پروفیسر کا خطاب ملا اور چھہ سو لیرے سالانہ تنخواہ ملنے لگی —

اس دوران میں ایووگیڈ رو طبیعیات و کیمیا کے خاص سائنٹفک مضامین میں مشغول رہا جن سے اسے بہت دلچسپی تھی۔ اور اپنی سرگزشت توزک ایوو گیڈرو کے نام سے سنہ ۱۸۱۱-۲۱ع کے درمیان شایع کی۔ اس کے بعد اس کی دوسری سرگزشت جو پہلی سے زیادہ دل چسپ تھی ۳۰ سال کی مدت میں شایع ہوئی —

سنہ ۱۸۳۲ع میں ریاضیاتی طبیعیات کی پروفیسری کا عہدہ پھر قایم ہوا۔ لیکن اس مرتبہ اس جگہ فرانسیسی طبیعیات داں کوشی (Cauchy) کا انتخاب ہوا۔ دوسال بعد ایوو گیڈرو پھر اس عہدہ پر مقرر ہوا اور سنہ ۱۸۵۰ع تک فائز رہا۔ بعد ازاں خود ہی سبکدوش ہوگیا اور اس کا شاگرد فلیچ چیو (Felice chio) اس کا جانشین ہوا —

ایوو گیڈرو کی شادی دونا فلیچیتا مازی (Donno Felicita Mazzi) سے ہوئی۔ اسکے بطن سے چھہ لڑکے ہوے جن میں سے دو بڑے بڑے عہدوں پر فائز ہوئے۔ کاؤنت لوئگی (Count Luigi) اطالوی فوج میں جنرل ہوا اور ایڈوکیٹ فلیچ (Felice) عدالت مرافعہ کا صدر بنایا گیا۔

ایوو گیڈرو کی زندگی بڑے انہماک کی تھی۔ وہ بہت سے عہدوں پرجنکا تعلق قومی اعداد و شمار، جویات (Meteorology)، اوزان اور پیمانوں سے تھا مامور رہا۔ تعلیم عامہ کی مجلس اعلیٰ کا ممبر ہوا۔ اس کی زباندانی کا یہ عالم تھا کہ وہ صرف اطالوی زبان ہی کا ماہر نہ تھا بلکہ یونانی و لاطینی میں ادب دسترس ہونے کے

علاوہ انگریزی، اور جرمن زبانوں سے بھی واقف تھا - وہ محنت اور حیا میں ڈالٹن و شیل (Scheele) سے ملتا جلتا تھا - اعلی مراتب اور اعزازات کی مطلق پروا نہ کرتا تھا - اسی لئے سنہ ۱۸۴۰ ء میں ٹیورن میں جو سائنٹفک کانگرس منعقد ہوئی اس میں وہ صدر کا نائب بھی نہ ہوسکا - دراصل اس کی زندگی زمانہ سلف کے فلسفی کی طرح تھی - وہ ہمیشہ اپنے تعلیمی مشاغل میں محو رہتا تھا - لیکن اپنے فرائض جو شہری ہونے اور گھر کا مربی ہونے کی حیثیت سے اس پر عائد ہوتے تھے انھیں کبھی فراموش نہ کرتا تھا - جس کلیہ کی بنا پر اس کا نام مشہور ہے نہ تو اس سے فوراً اس کی قدر دانی ہوئی نہ وہ مقبول ہوا - خیال کرنے کی بات ہے کہ سنہ ۱۸۱۱ ء میں اس نے یہ دعوی پیش کیا تھا - اس وقت تک کیمیا داں نظریہ جواہر سے بھی بخوبی واقف نہ ہوے تھے - بعد میں ڈالٹن اور اس کے معاونوں نے مشہور کیا - لفظ سالمہ اس وقت سائنٹفک ادب میں مفقود تھا - مگر ایوو گیڈرو نے اپنے مضمون مطبوعہ رسالۂ طبیعیات جولائی ۱۸۱۱ ء میں کثرت سے اس کا استعمال کیا - اس مضمون سے قارئین کے دماغوں میں کچھہ الجھن پیدا ہوگئی اور کہنے لگے کہ یہ ایک نیا الجھاوا ہے جو پہلے نہ تھا —

یہ کچھہ مناسب نہیں معلوم ہوتا کہ اس کے سنہ ۱۸۱۱ ء کے مضمون کو تمام و کمال دھرایا جاے جو انگریزی میں اول سے آخر تک المبک کلب ریپرنٹس (Alembic Club Reprints No. 4) میں شائع ہوچکا ہے اور جس کا لب لباب ہر ایک جدید کیمیاوی کتاب میں موجود ہے - لیکن پروفیسر واکر (Walker) کے مناسب نوٹ کا تذکرہ کرنا ضروری ہے جو بالکل صحیح ہے اور ذیل میں درج کیا جاتا ہے —

" ایوو گیڈرو پر یہ الزام لگایا گیا ہے کہ اس کے لفظ سالمہ (مالیکول) کے استعمال میں مطابقت نہیں ہے لیکن اس کے مضمون کے عمیق مطالعہ سے صاف ظاہر ہے کہ اس نے اس لفظ کو مختلف جگہوں پر مختلف صفتوں کے ساتھ بیان کیا ہے - اس وجہ سے استعمال میں عدم مطابقت بالکل نہیں ہے - ذیل کی مثالوں سے یہ امر بالکل واضح ہوجاتا ہے —

" Mole'cule " جس کا انگریزی ترجمہ مالیکول ہے - جدید کیمیاوی اصطلاحات میں جہاں کہیں بغیر صفت کے استعمال کیا گیا ہے ' وہاں اس سے یا جوہر مراد ہے یا سالمہ —

" Molecule integrante " ترجمہ انٹیگرل مالیکول (Integral Molecule) اس سے عام مالیکول مراد ہے لیکن اس کو صرف مرکبات کے واسطے استعمال کیا ہے —

" Molecule constituante " ترجمہ کا نسٹی ٹیو نٹ مالیکول (Constituent molecule) عنصری شے کے سالمہ کے لئے استعمال کیا ہے —

" Molecule Elementaire " ترجمہ ایلیمنٹری مالیکول (Elementary Molecule) سے مراد عنصری شے کا جوہر ہے —

ناظرین کو معلوم ہونا چاہئے کہ ایوو گیڈرو ہی وہ شخص تھا جس نے سب سے پہلے یہ بتایا کہ بہت سے عناصر کے سالمات ایک سے زیادہ جوہر سے بنے ہیں ۔ اس لئے بہت سے تعاملات کی ترکیبی کیفیت دکھائی جاسکتی ہے - جیسا کہ فی زماننا دہری تخریب یا تجزیہ (Double Decomposition) میں علامات کے ذریعہ سے ظاہر کیا جاتا ہے - اس وقت ہم صرف دو ترکیبی تعاملات کی طرف توجہ مبذول کرنا چاہتے ہیں - ایک میں ہائڈروجن کلورین کے ساتھ ملی ہے اور دوسری میں آکسیجن سے متحد ہے ۔ ان تعاملات کو حسب ذیل مساوات سے ظاہر کیا گیا ہے —

$$\mathrm{H\ H + Cl\ Cl = HCl + H\ Cl}$$

$$\mathrm{H\ H + H\ H + OO = HOH + HOH}$$

اس سے اور اسی قسم کی دوسری مثالوں سے معلوم ھوتا ھے کہ عناصر یا حاصل مرکب جب تک ایک ھی درجہ تپش اور دباو کے ایک ھی درجہ پر گیسی حالت میں رھتے ھیں ان کا حجم بھی ایک ھی ھوتا ھے —

یہ سوچ کر بہت افسوس ھوتا ھے کہ ایووگیڈرو اور اس کے انکشافات کے ساتھہ ایک مدت تک کافی انصاف نہیں ھوا۔ سنہ ۱۸۱۴ ع میں فرانسیسی طبیعات دان امپیرے (Ampe're) نے برتھولیت (Berthollet) کو ایک خط لکھا جس میں اس نے ایووگیڈرو ھی کے الفاظ استعمال کیے۔ حالانکہ اس کے یہ خیالات و الفاظ تین سال قبل شائع ھو چکے تھے۔ نتیجہ یہ ھوا کہ فرانسیسی ایک عرصہ تک اس دعوی یا کلیہ کو امپیرے کے نام سے منسوب کرتے رھے۔ لیکن سنہ ۱۸۵۶ ع میں جب ایووگیڈرو وفات پا چکا تو کیمیائی دنیا، کنی زارو (Cannizzaro) کی تحریک پر اس کے ھم وطن کی نہ صرف خوبیاں اور اوصاف ماننے پر بلکہ اس کا کلیہ بالاصول بھی تسلیم کرنے پر مجبور ھوئی۔ ناظرین اگر ایووگیڈرو کے ان مختصر حالات کی تفصیل چاھتے ھوں تو کنی‌زارو کے اس مضمون کا مطالعہ کریں جو اس نے اسی سلسلہ میں قلمبند کیا ھے اور اس پر کچھہ بحث بھی کی ھے —

برزیلیس کی وفات کے بعد سنہ ۱۸۴۸ ع میں علمی کیمیا بڑی کشمکش کی حالت میں تھی جس سے نکلنے میں اس کو بیس سال لگے۔ مرکب اصلیہ (Compound redical) کا نظریہ بنسن (Bunsen) کی کیکوڈائل (Cacodyle)

کی تحقیقات کی بنا پر اور لیبگ و ویر (Wohler) کے بنزوائل (Benzoyle) اصلیہ کی وجہ سے مقبول ہوچکا تھا لیکن ساخت یعنی سالمہ میں ترتیب جواہر کے خیالات بہت ہی پوچ و خام تھے - اور ہونا بھی ایسا ہی چاہیے تھا کیونکہ عناصر کے ترکیبی قاعدے یا گرفت عناصر کے وہ اصول جس کی بنا پر وہ ایک دوسرے سے متحد ہوتے ہیں بالکل معدوم تھے - جماعت بندی نظام نمونہ (Type system) کی بنا پر اپنے بچپن میں تھی - ولیمسن اور فرینکلینڈ کے کام کی اشاعت بغیر مزید ترقی کے نہیں ہوسکتی تھی - ایسے وقت میں اطالوی سائنس داں استینسلاو کنی زارو (Stanislao Cannizzaro) نے ایوگیڈرو کے کلیہ کی تشریح کر کے بڑا کام کیا - اگرچہ یہ کام سائنٹفک دنیا کے سامنے سنہ ۱۸۵۸ ع میں شائع ہوا جبکہ اس کلیہ کے موجد ایوگیڈرو کے مضمون کی اشاعت کو نصف صدی گذر چکی تھی —

دنیا میں بہت سے لوگ ایسے گذرے ہیں جنہوں نے اپنی زندگی میں شہرت و عزت کی مطلق خواہش نہ کی - نام و نمود سے ہمیشہ اجتناب کیا اور قلیل عرصۂ حیات کو کسی نہ کسی بہتر کام میں صرف کرنے کی کوشش کی - یہی وجہ ہے کہ ان کا کام ان کی وفات کے بعد دنیا میں نمایاں ہوا - اپنی محنت کے اثمار سے وہ خود زندگی میں مستفید نہ ہوسکے - یہی حال ایوگیڈرو کا تھا جو سنہ ۱۸۵۶ ع میں انتقال کر گیا اور دنیا میں ایسا کلیہ یا قانون چھوڑ گیا جس سے اس کا نام نامی اوراق تاریخ میں ہمیشہ جلی قلم سے درخشاں نظر آے گا —

پٹرولیم

اور اس سے حاصل شدہ اشیا

از

(محمد عبدالحی صاحب متعلم بی، ایس، سی، الہ آباد یونیورسٹی)

پٹرولیم بھی قدرت کی ان بے بہا نعمتوں میں سے ہے جن کی قدر انسان نے بہت دیر میں جانی - اور ابھی نہیں کہا جا سکتا آیا اب بھی وہ اس سے تمام امکانی فائدہ اٹھا سکا ہے یا نہیں - پٹرولیم کے وجود کے علم کا پتہ تو بہت پرانے زمانے میں لگتا ہے - بائبل میں بھی اس کا ذکر متعدد جگہ ہے اور دیگر پرانی تصنیفات میں بھی اس کا حوالہ اکثر ملتا ہے - ہیرو ڈوٹس یونانی (Herodotus) نے اس کا ذکر اکثر کیا ہے اور اس کو " بہت تیز بو دینے والا " لکھا ہے - اس نے بابل کے قریب تیل کے چشموں کا ذکر کیا ہے - ساتویں صدی میں جاپان میں اس کا نام " جلنے والا پانی " رہا ہے - سترھویں صدی کے آخر میں مارکو پولو نے باکو کے قریب تیل کے چشموں کا ذکر کیا ہے - تیل کے چشموں کے قریب کچھ گیسیں بھی نکلا کرتی ہیں جو جلنے والی ہوتی ہیں - باکو میں ان ہمیشہ جلنے والے چشموں کے گرد آتش پرستوں کے معبد رہے ہیں اور اس کو آسمانی نور جان کر مدتوں تک مسجود بتایا گیا ہے - موجودہ استعمال میں آنے سے پہلے تقریباً

ایک ہزار سال قبل سے باکو پارسی زائرین کا مرکز رہا ہے - برما کے دریاؤں میں اکثر پٹرولیم کا جزو ملا ہوا پایا جاتا ہے - اس دہنیت کو مدتوں تک وہاں کے باشندوں نے اس کو ان معتوبین کی چربی جانا ہے جو اپنے اعمال کی سزا میں دوزخ میں جلے اور جن کی جلی ہوئی ہڈیاں دریاؤں میں بہادی گئیں - ان تمام باتوں سے پتہ چلتا ہے کہ اس کے وجود کا علم بہت پرانا ہے مگر اس کو کام میں لانے اور اس سے ہزاروں ضروریات زندگی کو پورا کرنے کی نوبت ابھی حال میں آئی ہے - قبل اس کے کہ ہم یہ بتائیں کہ کن کن ممالک میں اور کس کس طرح اس کے استعمال اور صنعت کو ترقی ہوئی ایک بڑی دلچسپ بات بیان کرتے ہیں - جو سائنس دانوں کے لیے اب تک ایک زبردست مبحث رہی ہے - سوال یہ ہے کہ آخر پٹرولیم زمین کے اندر آیا کہاں سے ؟

سب سے پہلے مینڈلیف (Mendeleeff) نے اپنی رائے بیان کی - اس نے کہا کہ شاید پٹرولیم لوہے کے کاربائڈ (Iron carbide) سے بنا ہے - یہ تو معلوم ہی ہے کہ لوہا اور کاربن زمین کے اندر بکثرت موجود ہیں - ان کی ترکیب سے لوہے کا کاربائڈ بنا اور جب پرگرم بھاپ (Super - heated steam) نے اس کاربائڈ پر اثر کیا تو پٹرولیم بنا - مینڈلیف نے تجربہ خانے میں اس تجربہ سے ایک چیز بنائی جو پٹرولیم سے ملتی جلتی تھی —

مگر اس رائے پر سائنس دانوں نے ایک اعتراض کیا کہ اگر پٹرولیم بطون ارض میں غیر نامیاتی (Inorganic) اشیا (کاربائڈ) سے بنا ہے تو اس کو مناظری طور پر عامل (Optically Active) نہ ہونا چاہیے مگر چوں کہ وہ مناظری عامل ہے لہذا یہ خیال صحیح نہیں ہے —

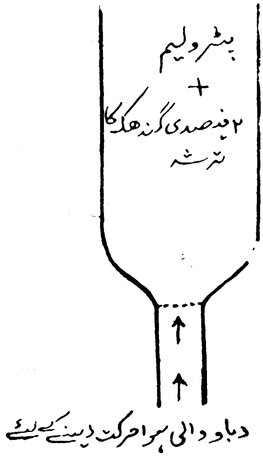
اس کے بعد اینگلر (Engler) نے اپنی رائے ظاہر کی - اس نے بتایا

کہ یہ حیوانی مادہ کی کشید فارق (Destructive Distillation) سے بنا ہے جو زمین کے اندر بڑے دباؤ کے ماتحت عمل میں آئی ہے۔ اس نے بھی اس عمل کو تجربہ خانے میں کیا اور ایک چیز حاصل کی جو مثل پٹرولیم کے تھی اور مناظری عامل بھی تھی۔ مگر اب سوال یہ پیدا ہوا کہ اس قدر کثیر حیوانی مادہ ایک جگہ کیوں کر جمع ہوسکا۔ اس کا جواب یہ دیا گیا کہ ممکن ہے کہ یہ جانور ہاتھی کی طرح بڑے ہوں اور ایک جگھہ مل کر رہتے ہوں یا کیڑوں کی طرح ایک جگھہ جمع ہوتے اور مرتے رہتے ہوں۔ اس طرح ایک جگہ اس قدر حیوانی مادہ کا جمع ہونا کچھہ نا ممکن نہیں۔ دوسرا اعتراض اس رائے پر یہ ہوا کہ ہر حیوانی مادے میں نائٹروجن جزو لازم ہے مگر پٹرولیم میں اس کا پتہ نہیں۔ آخر یہ نائٹروجن کہاں گئی؟ اس کا کوئی اطمینان بخش جواب نہ ملا اور اس طرح یہ رائے بھی مسترد کردی گئی —

اس کے بعد ہیفلر (Heffler) نے کہا کہ نباتاتی مادہ کی کشید فارق کا نتیجہ ہے مگر نباتاتی مادہ کی خشک کشید فارق میں کوئلہ لازمی طور پر پیدا ہوتا ہے لہذا پٹرولیم کے نزدیک کوئلہ پایا جانا چاہیے۔ مگر صورت حال یہ ہے کہ تقریباً تمام پٹرولیم کے کنوؤں سے کوئلہ بہت دور پایا جاتا ہے۔ اس کا جواب یہ دیا گیا کہ ممکن ہے کہ پٹرولیم زمین کے اندر اندر دور تک نکل گیا ہو اور کوئلہ سے دور ہوگیا ہو۔ مگر دوسرے اعتراض کا کوئی جواب نہ دیا جاسکا۔ وہ اعتراض یہ تھا کہ بالعموم نباتاتی مادہ میں گندھک کا جزو نہیں پایا جاتا مگر تقریباً ہر قسم کے پٹرولیم میں کم از کم ۲ فی صدی گندھک کا جزو ہوتا ہے۔ یہ کہاں سے آیا؟ اس کا کوئی جواب نہ دیا جا سکا اور یہ رائے بھی شبہ میں پڑ گئی۔ آج تک یہ مسئلہ سائنس دانوں کے درمیان زیر بحث ہے —

پٹرولیم زمین کے اندر مختلف گہرائیوں پر پایا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر یہ زمین کے اندر ایک بڑے دباؤ کے ماتحت ہوتا ہے۔ چنانچہ جب اس کو نکالنے کے لیے زمین میں سوراخ کیا جاتا ہے تو یہ بغیر پمپ کئے ہوئے خود بخود بڑے زور سے فوارہ کی شکل میں نکلنے لگتا ہے۔ بعض اوقات یہ بہت دور تک پھیل جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ بہت سے ہائیڈرو کاربن (Hydro Carbon) گیس کی شکل میں نکلتے ہیں۔ زمین سے نکالنے کے لئے سخت چٹانوں میں سوراخ کرنا پڑتا ہے۔ اس سوراخ کا قطر ۴ فٹ سے لیکر ۱۲ فٹ تک ہوتا ہے اور چند فٹ سے لیکر ۶ ہزار فٹ تک گہرا ہوسکتا ہے۔ سوراخ کرنے کے لئے بڑے کی قسم کا آلہ ہوتا ہے جو بھاپ کے انجن سے چلایا جاتا ہے۔ اس میں ایک تدبیر ایسی کی گئی ہے کہ اس کی دھار خود بخود تیز ہوتی رہے اور کام برابر جاری رہے۔ یہ ممکن ہے کہ دوران عمل اس آلہ کی نوک اس قدر گرم ہوجائے کہ پگھل جائے یا نرم ہوکر مڑجائے یا زمین سے نکلتی ہوئی پٹرولیم کی گیسوں کو جلادے۔ لہذا اس آلہ کو خول دار بنایا جاتا ہے اور ٹھنڈے پانی کی رو برابر اس کے اندر جاری رکھی جاتی ہے یا برف سے ٹھنڈا کیا ہوا گارا استعمال کیا جاتا ہے۔ سوراخ ہونے کے بعد یا تو پٹرولیم خود زمین کے اندر سے اُبلتا ہے یا مشینوں کے ذریعہ پمپ کرکے نکالا جاتا ہے —

نکالنے کے بعد سب سے پہلا عمل اس کے صاف کرنے کے متعلق یہ کیا جاتا ہے کہ اس کو کشید فارق کے ذریعہ مختلف ہائیڈرو کاربنوں میں علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ اس کی مفصل تشریح ابھی بیان کی جائے گی۔ صاف کرنے میں پانی کی کثرت سے ضرورت ہوتی ہے لہذا صاف کرنے



والی فکٹریاں دریاوں کے کناروں یا سمندر کے ساحلوں پر واقع ہوتی ہیں۔ جہاں اندرون ملک سے پٹرولیم پائپ لائن کے ذریعہ لایا جاتا ہے۔ پٹرولیم کو مخروطی شکل کے ظرف میں رکھا جاتا ہے اور ۲ فی صدی گندھک کا ترشہ ملا دیا جاتا ہے۔ بہت دباو والی ہوا کے ذریعہ متحرک کیا جاتا ہے۔ پھر پانی سے بار بار دھوکر ۴۰ فی صدی کاسٹک سوڈا (Sodium Hydroxide) ملا دیا جاتا ہے۔ اس طرح پٹرولیم پہلے قلوی اجزا اور پھر ترشئی اجزا سے پاک ہوجاتا ہے۔ اب پٹرولیم کا رنگ سیاہ سے ہلکا بھورا ہوجاتا ہے۔ پہلے اس کو سفید کرنے کے لئے اتھلے برتنوں میں بھر کر کانچ کی پتلی چادروں سے ڈھک دیا جاتا تھا اور دھوپ میں رکھا رہنے دیا جاتا تھا۔ مگر اب سفوف رنگ کٹ (Bleeching powder) استعمال کیا جاتا ہے۔ پٹرولیم صاف کرنے والی فیکٹریوں کے قریب رنگ کٹ سفوف کی بھی فکٹریاں قائم ہیں۔ صاف کرنے کے بعد پھر کشید فارق کا عمل ہوتا ہے اور اس طرح یہ عمل پورا ہو جاتا ہے۔ اس کشید فارق سے بہت سی مختلف‌الفوائد اشیا دستیاب ہوتی ہیں۔ قبل اس کے کہ ان اشیا کا مفصل حال بیان کیا جائے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ پٹرولیم کی کیمیائی ماہیت کے متعلق کچھ بتا دیا جائے —

پٹرولیم میں خاص اجزا کاربن (C) اور ہائیڈروجن (H) ہیں۔ کچھ تھوڑی گندھک اور آکسیجن بھی پائی جاتی ہیں۔ خاص اجزا کے مرکبات کا اجمالی نام ہائیڈرو کاربن ہے اور دوسری چیزیں ملاوٹ

سمجھی جاتی ھیں ۔ ھائیڈرو کار بن مندرجۂ ذیل تین اقسام کے پائے جاتے ھیں —

۱ - دھنیت والے (Aliphatic)

۲ - بو رکھنے والے (Aromatic)

۳ - بو رکھنے والے جن میں ھائیڈروجن کے جوھر کا تناسب زیادہ ھے ۔ Hydro-aromatic

۱ - دھنیت والے ھائیڈرو کاربن میں مندرجۂ ذیل اشیا شامل رھتی ھیں

(۱) پیرافن (Paraffine) جن کے سالمہ میں ھائیڈروجن کے جواھر کی تعداد زیادہ سے زیادہ ھوتی ھے ۔ اور کسی مزید جوھر کی کوئی گنجائش نہیں ھوتی ۔ ان کا عام ضابطہ (General Formula) ($C_n H_{2n+2}$) ھوتا ھے ۔ ان میں مندرجہ ذیل اشیا شامل ھیں

میتھین	Methane
ایتھین	Ethane
پر و پین	Propane
وغیرہ	

(ب) اولی فین (Olefin) جن کے سالمہ میں ھائیڈروجن کے جواھر کی تعداد پیرافن کے مقابلہ میں کم ھوتی ھے اور جن کا عام ظابطہ ($C_n H_{2n}$) ھوتا ھے ۔ ان میں مندرجۂ ذیل اشیا شامل ھیں —

ایتھیلین	Ethylene
پروپیلین	Propylene
بیوتی لین	Butylene
وغیرہ	

(۲) بو رکھنے والے هائیڈرو کاربن میں مندرجہ ذیل اشیا پائی جاتی هیں

بنزین	Benzine
ٹولواین	Toluene
نپتھلین	Naphthalene
اینتھراسین	Anthracene

۳ - بو رکھنے والے جن میں هائیڈروجن کے جوهر کا تناسب زیادہ هے۔ اس قسم میں مندرجہ ذیل نوعیت کے مرکبات پائے جاتے هیں مثلاً هائیڈروجن کے ۶ جواهر زیادہ والی بنزین - Hexyhydrobenzine

یہ تمام هائیڈرو کاربن مختلف قسم کی اشیا کی شکل میں پٹرولیم سے علیحدہ کیے جاتے هیں - ان کو جدا جدا کرنے کے لیے جیسا کہ اوپر بیان هوا کشید فارق کا عمل کیا جاتا هے - کشید فارق سے همارا مطلب یہ هے کہ اس صاف کیے هوے پٹرولیم کو پہلے دھیمی اور پھر رفتہ رفتہ تیز حرارت کے زیر اثر کشید کیا جاتا هے - درجۂ حرارت کے اختلاف کے ساتھ ساتھ مختلف اشیا حاصل هوتی هیں جو مختلف کاموں میں لائی جاتی هیں۔ ان کی تفصیل حسب ذیل هے : —

صفر درجہ مئی (سینٹی گریڈ) سے ۴۰ درجہ مئی تک : —

اس تپش پر صرف گیسیں حاصل هوتی هیں - هندوستان اور برما میں چونکہ موسم گرم هوتا هے اس وجہ سے یہ پہلے هی خارج هو جاتی هیں۔ یہ گیسیں برف سازی میں کام آتی هیں —

۴۰ درجۂ مئی سے ۷۰ درجہ مئی تک : —

پٹرولیم ایتھر حاصل هوتا هے جو رال، موم، چربی، تیل وغیرہ کے حل کرنے میں کام آتا هے اور سرد ممالک میں پٹرول کے ساتھ ملا دیا جاتا

ھے تاکہ وہ جلد آگ پکڑ سکے —

۷۰ درجہ مئی سے ۱۲۰ درجہ مئی تک :-

پٹرول کشید کیا جاتا ھے جو موٹروں اور ھوائی جہازوں کے انجنوں میں جلایا جاتا ھے —

۱۲۰ درجہ مئی سے ۱۶۰ درجہ مئی تک : —

ھلکا مٹی کا تیل حاصل ھوتا ھے جو اعلی قسم کا ھوتا ھے (مثلاً اشرفی یا ھاتھی مارکہ وغیرہ) یہ تیل لیمپوں اور بعض بڑے انجنوں میں جلانے کے کام آتا ھے —

۱۶۰ درجہ مئی سے ۱۸۰ درجہ مئی تک : —

اوسط درجہ کا مٹی کا تیل ملتا ھے جو کچھہ بھورے رنگ کا ھوتا ھے اور جلنے میں اتنا اچھا نہیں ھوتا جتنا کہ ھلکا تیل - یہ خاص قسم کے لیمپوں میں جلایا جا سکتا ھے - بہت بڑے انجنوں میں بھی جلایا جاتا ھے —

۱۸۰ درجہ مئی سے ۲۲۰ درجہ مئی تک :-

رنگین مٹی کا تیل ملتا ھے جو روشنی صاف نہیں دیتا ھے اور دقت سے جلتا ھے - ریلوے کے سگنلوں وغیرہ میں استعمال ھوتا ھے۔ سستا ھونے کے باعث اور لوگ بھی استعمال کرتے ھیں —

۲۲۰ درجہ مئی سے ۲۶۰ درجہ مئی تک :—

ھلکا تدھینی تیل (Lubricating oil) حاصل ھوتا ھے جو ھلکی مشینوں کے پرزوں کی تدھین میں کام آتا ھے - مثلاً چھوٹے انجن، بائسکل - سینے کی مشین وغیرہ —

۲۶۰ درجہ مئی سے ۳۰۰ درجہ مئی تک —

اوسط درجہ کا تدھینی تیل ملتا ھے جو سیاہ رنگ کا ھوتا ھے اور

بڑے انجنوں کے پرزوں میں لگانے کے کام آتا ھے —

۳۰۰ درجہ مئی سے ۴۵۰ درجہ مئی تک :—

" بھاری " تدھینی تیل ملتا ھے جو بہت بڑے بڑے انجنوں یا ریل گاڑی کے پہیوں کے دھروں کے چکنا کرنے میں کام آتا ھے - یہ بہت گاڑھا ھوتا ھے اور بھاری مشینوں میں کچھہ ٹھیر سکتا ھے جہاں ھلکا تیل کام نہیں دے سکتا —

۴۵۰ درجہ مئی سے ۶۰۰ درجہ مئی تک —

ویسلین (Vaselene) دستیاب ھوتی ھے جو صاف اور خوشبو دار بنا کر بازار میں فروخت ھوتی ھے - یہ مختلف قسم کے مرھموں میں کام آتی ھے - اور بہت سی ادویات میں بھی استعمال ھوتی ھے - بذات خود اچھا مسہل ھے - لوھے کو زنگ سے محفوظ رکھنے کے لئے بھی استعمال ھوتی ھے —

۶۰۰ درجہ مئی سے زیادہ —

پیرفن ویکس (Paraffin wax) حاصل ھوتا ھے - یہ سفید موم کی قسم کی ایک شے ھے - جس میں ۳ سے لے کر ۱۵ فی صدی تک اسٹیرک ترشہ (Stearic Acid) ملاکر موم بتیاں بنائی جاتی ھیں - اگر ویکس کچھہ عرصہ تک ھلکے دباو کے تحت رکھا جائے تو اس کے سالمہ میں جواھر کی ترتیب میں فرق ھونے کی وجہ سے یہ شفاف ھو جاتا ھے - مگر ذراسی ٹھیس لگنے سے یہ ترتیب بگڑ جاتی ھے اور ویکس پھر اپنی اصلی صورت پر آ جاتا ھے —

اس کے بعد سیاہ کوئلہ یا Coke باقی رہ جاتا ھے —

گرفت پر برقی حیثیت سے نظر

از

(جناب سید عبدالحکیم صاحب ایم ایس سی، ایل ٹی)

بڑے سے بڑے اجرام فلکی اپنی ساخت میں کچھ وہی مشابہت رکھتے ہیں جو کائنات کے چھوٹے سے چھوٹے ذروں میں پائی جاتی ہے۔ ہماری سائنس آہستہ آہستہ آگے بڑھ رہی ہے۔ مگر اس بحر بے پایاں میں باوجود اتنی مسافت کے جب نظر اٹھتی ہے تو ساحل کی دوری کچھ ویسی ہی نظر آتی ہے جیسی پہلے تھی۔ ابھی زیادہ عرصہ نہیں گذرا کہ ایک دوسرے میں عناصر کی تبدیلی کے خیال کو سائنس کی مستند ہستیوں نے ایک خیال موہوم سے زیادہ تصور نہ کیا تھا۔ مگر چند تابکار (Radio Active) عناصر (ریڈیم - ایکٹنیم - پولونیم - یورے نیم اور تھوریم) کے انکشاف نے، جو نہایت سرعت سے ایک دوسرے میں تبدیل ہوجاتے ہیں، اس بھولے ہوئے افسانے کو از سر نو تازہ کردیا۔ انسانی دماغ اب اس جستجو میں پڑ گیا کہ کیا یہ ممکن ہے کہ تانبے اور سیسے کے مثل کم قیمت دھاتیں سونے اور چاندی کی طرح قیمتی دھاتوں میں تبدیل ہوسکیں۔ دوسرے لفظوں میں کیا یہ ممکن ہے کہ عناصر کی قلب ماہیت ہوسکے۔ اپنے اس قیاس کو کامیاب بنانے کے واسطے

اُس نے یہ ضروری سمجھا کہ عناصر کے جزو لا یتجزا کی ماھیت کو کامل طور سے سمجھے۔ لیکن جوھر کی اصل حقیقت کا پتہ اسی وقت سمجھ میں آتا ھے جب گرفت (Valency) کے پیچیدہ مسئلے کو حل کیا جاسکے۔ 'گرفت' سے مراد مادے کی وہ صفت ھے جو مختلف اشیا کو آپس میں ترکیب دینے کا باعث بنتی ھے۔ گرفت کے تشریح طالب معنی کو چند عملی مثالوں سے سمجھا دینا نامناسب نہ ھوگا —

اگر نیلے تھوتھے ($CuSo_4$) کے محلول میں لوھے کا ایک ٹکڑا ڈال دیا جاتا ھے تو مندرجۂ ذیل تبدیلی واقع ھوتی ھے —

$$CuSo_4 + Fe = FeSo_4 + Cu$$

تانبا   کسیس   لوھا   نیلہ تھوتھا

لوھا تانبے کی جگھہ پر آ جاتا ھے اور تانبا علحدہ ھوجاتا ھے۔ بجائے نیلے تھوتھے کے کسیس کا محلول بن جاتا ھے۔ اس صفت یا قوت کا نام جس نے لوھے کو اخذ کرکے تانبے کو آزاد کردیا 'گرفت' ھے۔ اسی طرح پر سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) کا محلول معمولی نمک کے محلول سے ترکیب پانے پر سلور کلورائڈ ($AgCl$) بناتا ھے —

$$AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$$

سوڈیم نائٹریٹ   سلور کلورائڈ   نمک   سلور نائٹریٹ

یہاں پر اسی صفت کے تحت چاندی (Ag) اپنے قدیمی دوست (NO_3) کا ساتھ چھوڑ کر کلورین (Cl) کا ساتھ دیتی ھے۔ اور مجبوراً سوڈیم (Na) اپنے اولین دوست کو خدا حافظ کہکر (NO_3) کے ساتھ رشتۂ اتحاد جوڑتا ھے۔ اس قوت کا نام جس نے سوڈیم کو کلورین سے اور چاندی کو (NO_3) سے جدا کردیا اور نئے رشتۂ اتحاد پیدا کردئے 'گرفت' ھے۔ ایک

اور مثال دی جاتی هے —

(۲۰ فی صدی) $2HI \overset{440°}{\rightleftharpoons} H_2 + I_2$ (۸۰ فیصدی)

اس صورت میں جب هائیڈروجن آئیڈائڈ (HI) (۴۴۰°) کی تپش پر هائڈروجن اور آئیڈین میں منتشر هوتی هے تب یه آخری دو عناصر پھر آپس میں مل جاتے هیں اور هائیڈروجن آئیڈ آئڈ بنادیتے هیں۔ ایک طرف (۴۴۰°) کی تپش ان دونوں عناصر کو منتشر کرتی هے اور دوسری طرف ایک چھپی هوئی کشش جس کا نام گرفت هے ان دونوں کو پھر ملا دیتی هے۔ اور نتیجه یه نکلتا هے که کبھی بیس فی صدی سے زیادہ هائڈروجن اور آئیڈین منتشر نہیں هوتیں۔ ایسی هی بیشمار مثالوں پر نظر ڈالنے سے یه سوال پیدا هوتا هے که کیا سبب هے که کوئی سی دو یا ان سے زیادہ چیزیں کبھی تو آپس میں مل کر ایک نئی صورت پیدا کر لیتی هیں اور کبھی دوسرے عناصر کی موجودگی میں یه منتشر هو کر نئے مرکبات یا عناصر پیدا کردیتی هیں۔ جستجو میں رهنے والے دماغ چین سے نہیں بیٹھتے۔ مختلف خیالات آتے هیں۔ کبھی تو یه خیال پیدا هوتا هے که یه کیمیاوی کشش جو مختلف چیزوں کے درمیان میں رشتهٔ اتحاد پیدا کرتی هے کہیں اُن جذبات سے تو مشابه نہیں هے جو دوست دوست میں یا دشمن دشمن میں پائے جاتے هیں۔ وہ روح اور جسم کے پیچیدہ مسئلے پر غور کرتا هے لیکن اس مشابہت سے بھی اُس کو تسلی نہیں هوتی۔ وہ مقناطیسی کشش کے قوانین کی طرف غور کرتا هے اور دیکھتا هے که شمالی قطب اپنے مخالف قطب کو اپنی طرف کھینچتا هے۔ لیکن کسی مقناطیس کے شمالی قطب سے کسی دوسرے مقناطیس کا شمالی قطب

دور ہٹ جاتا ہے۔ چونکہ یہ مقناطیسی کشش صرف فولاد کے مثل چند چیزوں کے واسطے مخصوص ہے اِس خصوصیت نے اُس کے خیالات کو بھی محدود کردیا اور وہ اب آگے بڑھتا ہے اور برق کی جانب متوجہ ہوتا ہے۔ مقناطیس کی طرح یہاں پر بھی اُس کو قوت برقی کی دو مخالف قسمیں ملتی ہیں لیکن اِن کا دائرۂ اثر مقناطیس کی طرح چند چیزوں پر محدود نہیں ہے۔ اب وہ اِس فکر میں پڑتا ہے کہ گرفت کے مسئلے میں قوت برقی کس طرح پر کام کرتی ہے۔ بیشمار عملی تجربات کے بعد یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچتا ہے کہ دنیا کی ہر چیز میں یہ دونوں متضاد برقی قوتیں مساوی طور پر موجود ہیں۔ اور ہر ایک کیمیائی تبدیلی دراصل اسی برقی قوت کے تحت میں کام کرتی ہے۔ برزیلیس (Berzilius) فراڈے (Fraday) اوردوسرے علماے سائنس نے ایک سو برس قبل اس بات کو ثابت کردیا تھاکہ تمام مرکبات اپنے محلول میں دو روانوں (Ions) میں منتشر ہوجاتے ہیں اور ہردو رواں علحدہ علحدہ اِن ہی دو متضاد برقی قوتوں کے زیر اثر ہوتے ہیں۔ ایک روان پر مثبت برق کا بار ہوتا ہے اور دوسرے پر منفی برق کا اثر ہوتا ہے۔ مثلاً نمک کے محلول میں سوڈیم اور کلورین روانوں کی ایک آمیزش ہوگی ($Nacl = \overset{+}{Na} + \overset{-}{Cl}$) سوڈیم پر مثبت بار اور کلورین پر منفی بار ہوگا۔ یہ واضح رہے کہ سوڈیم اور اور کاورین کے جوہر برق کے زیر اثر معمولی سوڈیم اور کلورین کے جوہروں سے جو برق سے اثر پذیر نہیں رہتے اپنے خواص میں بالکل جدا ہوتے ہیں۔ برقایا ہوا سوڈیم ($\overset{+}{Na}$) معمولی سوڈیم سے بالکل مختلف ہے اور جب تک یہ برقی قوت سے وابستہ ہے یہ اپنے حسب معمول خواص کا اظہار نہیں کرسکتا۔ یہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ اِن روانوں پر جو برقی بار موجود رہتے ہیں وہ مختلف عناصر میں مختلف تعداد میں معین رہتےہیں۔ اور جس اُستواری اور مضبوطی سے یہ بار عناصر کے ساتھہ وابستہ رہتے ہیں وہ بھی

ہر صورت میں علحدہ علحدہ ہے۔ پوٹاشیم ($\dot{K}$) سوڈیم ($\dot{Na}$) کلورین ($\overline{Cl}$) وغیرہ پر جو بار رہتے ہیں۔ وہ ان عناصر سے نہایت مضبوطی کے ساتھہ وابستہ رہتے ہیں اور اس وجہ سے ان روانوں کو قوی روان (Strong ions) کہتے ہیں۔ برخلاف اس کے چاندی $\dot{Ag}$, $O\dot{H}$, $\dot{C}y$ اپنے باروں کو آسانی کے ساتھہ علحدہ کر دیتے ہیں۔ ان کو کم زور روان (Weak ions) کہتے ہیں۔ جس قوت سے کسی عنصر کا کوئی روان ان برقیہ بار کو اپنے سے وابستہ رکھتا ہے وہ قوت برقی کشش یا برقی گرفت (Electrical affinity) کہلاتی ہے۔ روانوں پر برقی کشش زیادہ رہتی ہے اس لئے اُن کو خالص حالت میں تیار کرنا مشکل ہوتا ہے۔ کیوں کہ وہ علحدہ ہوتے ہی فوراً دوسرے عناصر یا مرکبات سے مل جاتے ہیں۔ برخلاف اس کے کم زور روان آسانی سے تیار ہو جاتے ہیں۔ جب کسی قوی رواں کا عنصر کسی کم زور رواں کے عنصر سے ملتا ہے تو آخر الذکر رواں کا برقی بار اول الذکر عنصر پر منتقل ہوجاتا ہے۔ مثال کے طور پر جست پر برقی کشش زیادہ تیز ہوتی ہے بمقابلہ تانبے کے۔ ایسی صورت میں اگر تانبے کے کسی نمک کے محلول میں جست ڈال دیا جائے تو تانبا علحدہ ہوجائے گا اور تانبے کا برقی بار جست پر منتقل ہوجائے گا —

$$Zn \quad + \quad \ddot{Cu} \quad = \quad \ddot{Zn} \quad + \quad Cu$$

تانبا   جستہ (بار)   تانبا (بار)   جستہ

جست کی برقی کشش ہائڈروجن کی برقی کشش سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جست ہائیڈروجن کو ہلکے ترشے سے نکال دیتا ہے —

$$Zn \quad + \quad 2\dot{H} \quad = \quad \ddot{Zn} \quad + \quad H_2\uparrow$$

جست (بار)   ہائڈروجن (بار)   جست

اسی طرح پر کلورین برومین کو اور برومین آیوڈین کو ان عناصر کے نمکوں کے محلولوں سے علحدہ کرے گا —

$$Cl_2 + \underline{2\dot{K}} + \underline{2\bar{Br}} = \underline{2\dot{K}} + \underline{2\bar{Cl}} + Br_2 \qquad Br_2 + \underline{2\dot{K} + 2\bar{I}} = \underline{2\dot{K} + 2\bar{Br}} + I_2$$

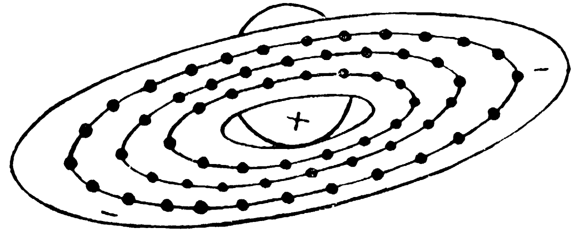
اس برقی کشش کے استحکام کے لحاظ سے عناصر کی ایک فہرست حاشیہ پر دیجاتی ہے۔

ابھی تک کیتھوڈی (Cathode) لینارڈی (Lenard) اور رنٹگنی (Rontgen) شعاعوں کا انکشاف نہیں ہوا تھا۔ ان شعاعوں کے انکشاف پر برقیے کا ظہور وجود میں آتا ہے۔ اولاً کیتھوڈی شعاعوں کی نسبت یہ خیال کیا گیا کہ وہ اس گیس کے چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہیں جو نلی میں خلا پیدا کرنے کے بعد تھوڑی سی باقی رہ جاتی ہے۔ اور ان ذرات پر منفی برق کا بار ہے۔ لیکن یہہ خیال غلط ثابت ہو گیا کیونکہ ان برقیوں کا کوئی تعلق گیس کے ساتھہ نہ تھا۔ جے۔ جے تھامسن نے جلد صحیح رائے کا اظہار کردیا۔ ان کے خیال کے بموجب یہ برقیے جوہر کے منتشر ہونے پر پیدا ہوتے ہیں۔ ان پر منفی برق کا بار رہتا ہے اور اپنے وزن میں ہائڈروجن کے جوہر سے تین ہزار گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ مختلف گیس سے جو برقیے بنے اُن میں آپس میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ اس بناء پر یہ خیال کیا گیا کہ تمام گیسوں میں ایک ہی قسم کے برقیے مشترک ہیں۔ مرطوب ہوا میں اِن برقیوں کی ایک باڑہ مارنے پر پانی کے چھوٹے چھوٹے ذرات ہر برقیے کے چاروں طرف چمٹ جاتے ہیں اور پانی کی بوندیں برس پڑتی ہیں۔ امریکہ کے علمائے سائنس نے اُڑتے بادلوں پر برقیوں کی باڑہ مار کر عملی طور سے پانی درسایا ہے۔

عنا صر	Elements
سیزیم	Caesium
ربی ڈیم	Rubidium
پوٹیشیم	Potassium
سوڈیم	Sodium
لیتھیم	Lithium
بیریم	Barium
اسٹرانشیم	Strantium
کیلشیم	Calcium
مگنشیم	Magnesium
المونیم	Aluminium
کرومیم	Chromium
میگنیز	Manganese
جست	Zinc
لوہا	Iron
کوبلٹ	Cobalt
نکل	Nickel
رانگ	Tin
سیسہ	Lead
ہائڈروجن	Hydrogen
انٹی منی	Antimony
بسمت	Bismuth
آرسینک	Arsenic
تانبا	Copper
پارہ	Murcury
چاندی	Silver
پلیڈیم	Palladium
پلیٹینم	Platinum
سونا	Gold
اریڈیم	Iridium
روڈیم	Rhodium
آسمیم	Osmium
سلیکن	Silican
کاربن	Carbon
بورن	Boron
نائٹروجن	Nitrogen
سلینم	Selenium
فاسفورس	Phosphorus
گندھک	Sulphur
آیوڈین	Iodine
بررمین	Bromine
کلورین	Chlorine
اکسیجن	Oxygen
فلورین	Florine

منفی برقیوں کے ساتھ ساتھ دوسری شعاعوں میں مثبت برقیے بھی دریافت ھوے ھیں - مثبت برقیوں کا وزن منفی برقیوں سے قریب قریب سترہ سو گنا ھوتا ھے - اگرچہ مثبت برقیوں کی نسبت ابھی تک بہت کم معلومات حاصل کی گئی ھیں —

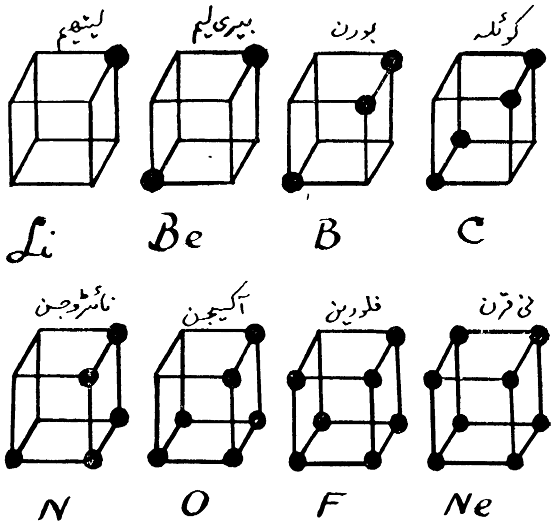
اس نکتۂ نظر سے عنصر ایسے ذروں کا مجموعہ ھوا جن کو جوھر کہتے ھیں اور ھر جوھر دوحصوں میں منقسم ھوسکتا ھے - ایک تو مرکز پرقائم رھنے والا حصہ جس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ھیں - اور دوسرا حصہ ان برقیوں کا جو مرکزہ کے چاروں طرف گردش کرتے ھیں اور ان پر منفی بار ھوتا ھے - مختلف عناصر میں برقیوں کی تعداد اور گردش کے راستے مختلف ھوتے ھیں - ان برقیوں کی نسبت خیال کیا جاتا ھے کہ وہ بڑی تیزی سے ایک گولے کے مرکز کے چاروں طرف ایک خاص ھم مرکز بیضوی راستوں پر گردش کرتے رھتے ھیں - چونکہ ان پر منفی بار رھتا ھے لہذا گردش کے دوران میں وہ ایک دوسرے کو ھٹاتے رھتے ھیں - اور چونکہ مرکزے پر مثبت بار رھتا ھے لہذا وہ اِن برقیوں کو اپنی طرف کھینچتا ھے - مگر ان کی تیز رفتاری کی وجہ سے ان میں ایک قسم کی مرکز گریز قوت (Centrifugal Force) پیدا ھو جاتی ھے - جو ان کو مرکز سے ایک خاص فاصلے پر گردش میں رکھتی ھے -



جے جے تھامسن کے خیال کے بموجب برقیے ایک گولے کے گرد جس پر مثبت بار ھے ھم مرکز بیضوی راستوں پر گردش کر رھے ھیں - اور یہ صورت مانند (زحل) سیارے کی ھے —

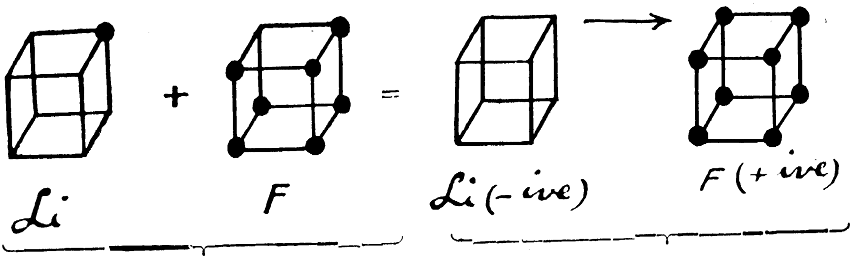
لوئی (Lewis) اور لانگ نیر (Longnuir) اس مسئلے پر تبصرہ کرتے ھوے فرماتے ھیں کہ یہ برقیے متحرک نہیں ھیں بلکہ مرکزے کے اطراف مختلف ھم مرکز کھوکھلے مکعب کے گوشوں پر آویزاں رھتے ھیں - ان منفی باردار برقیوں کی تعداد اتنی ھی ھوتی ھے جتنی مرکزے پر مثبت باردار آزاء

برقیے جن کو بدویہ (Proton) کہتے ہیں ' ہوتے ہیں - دوسرے لفظوں میں یہ تعداد کسی عنصر کے جوہری عدد (Atomic Number) کے مساوی ہوتی ہے - مثال کے طور پر ہیلیم پر دو برقیے رہتے ہیں اور اس کے مرکزے پر اس طرح پر دو مثبت بار والے بدویے آزاد ہوجاتے ہیں - اور یہی ہیلیم (He) کا جوہری عدد ہے - ان برقیوں کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ مرکزہ کی متضاد سمتوں میں آویزاں رہتے ہیں - جب بیرونی مکعب کے تمام گوشوں پر یہ برقیے آویزاں ہوجاتے ہیں اور کوئی گوشہ خالی نہیں رہتا تب اس کے اطراف دوسرے ہم مرکز مکعب کا وجود ہوتا ہے - اور اس نئے مکعب کے بڑی تمام گوشے بالترتیب ایک برقیے سے لے کر آٹھ برقیوں میں پر ہوجاتے ہیں - جوں جوں یہ برقیے گوشوں پر لٹکتے جاتے ہیں اُسی طرح نئے عناصر وجود میں آتے جاتے ہیں - مثال کے طور پر ہیلیم (He) کے اوپر جو ہم مرکز مکعب کا خول چڑھتا ہے اور اس مکعب کے گوشوں پر ایک سے آٹھ برقیے آویزاں ہوجاتے ہیں تب مندرجۂ ذیل عناصر وجود میں آ جاتے ہیں —



اُن عناصر کے جوہروں کا خاکہ جو ہیلیم پر مکعبی خول چڑھنے پر پیدا ہوتے ہیں اور ان کے گوشوں پر برقیے آویزاں ہونے پر دو مختلف عناصر میں تبدیل ہوجاتے ہیں —

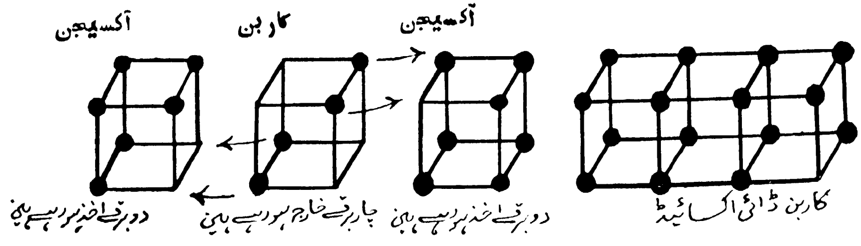
اس طرح پر لیتھم سے ابتدا ھوتی ھے اور یہ سلسلہ نیان پر جاکر ختم ھو جاتا ھے۔ اب ان پر تیسرا ھم مرکز مکعبی خول چڑھتا ھے اور دوسرے عناصر وجود میں آتے ھیں - پس اگر ھم کسی طرح ان مکعبی خولوں کے چڑھانے اور ان کے گوشوں پر برقیے آویزاں کرنے پر قدرت حاصل کرلیں تو ھم عناصر کو بھی ایک دوسرے میں تبدیل کرنے میں کامیاب ھو جائیں گے - اور انسان نہایت آسانی سے تانبے یا سیسے کی مثل کم قیمت دھاتوں کو سونے یا چاندی کے مثل قیمتی دھاتوں میں تبدیل کر سکے گا - اور اپنے دیرینہ خیالات کو عملی جامہ دینے میں کامیاب ھو جاے گا - اس سمت میں سرتوڑ کوشش کی جا رھی ھے اور بہت کچھ کامیابی حاصل ھو چکی ھے - یہ معلوم ھو چکا ھے کہ ان برقیوں میں کمی یا زیادتی صرف ان برقیوں پر ھو سکتی ھے جو سب سے اوپر کے مکعبی خول پر آویزاں ھوتے ھیں - اگر کسی خول پر ایک برقیے کی کمی ھو جاتی ھے تو اس کو برقی مثبت (Electro Positive) اور اگر زیادتی عمل میں آتی ھے تو برقی منفی (Electro Negative) کے نام سے موسوم کرتے ھیں - یہ مسئلہ مندرجۂ ذیل مثالوں سے صاف ھو جاتا ھے۔ جب لیتھیم اور فلورین عناصر کے درمیان ترکیب کیمیاوی وقوع میں آتی ھے تب لیتھیم فلورائد (Lif) کا مرکب اس طرح پر بنتا ھے کہ لیتھیم ایک برقیہ خارج کرتاھےاور فلورین اس کو حاصل کرتا ھے۔ اب چونکہ لیتھیم کے جوھر سے ایک برقیہ خارج ھوجاتا ھے لہذا اس میں ایک بدویہ کی زیادتی ھوجاتی ھے (اولاً برقیے اور بدویے مساوی تعداد میں موجود تھے) اور اب اس جوھر پر مثبت برق کا اثر ظاھر ھوجاتا ھے - اس کے بالکل خلاف فلورین پر اثر پڑتا ھے - یعنی وہ منفی برق کا اثر ظاھر کرتا ھے - اور اسی وجہ سے برقی منفی کے نام سے موسوم کیا جاتا ھے - کیمیاوی تحریر میں یہ تبدیلی اس طرح پر ظاھر کی گئی ھے ـــ


Li
+
F
=
Li (-ive)
F (+ive)

اب ایک پر منفی بار ہے اور دوسرے پر مثبت بار اور دونون متضاد برق کی کشش سے متحد ہوکر ایتھیم فلورائد (Li F) بناتے ہیں - اگرچہ بظاہر دونوں علحدہ علحدہ معلوم ہوتے ہیں —

اس وقت دونوں عناصر بالکل تعدیلی (Neutral) ہیں یعنی ان پر منفی اور مثبت برق نے ایک دوسرے کے اثر کو بالکل زائل کردیا ہے۔ چونکہ ہر جوہر میں مثبت اور منفی برقیے مساوی تعداد میں ہوتے ہیں —

اور چونکہ ان دونوں عناصر میں صرف ایک برقیہ خارج کرنے یا حاصل کرنے کی صلاحیت ہے لہذا ان کو ایک گرفتہ عناصر کہتے ہیں۔ ایسی ہی دلیل کے تحت آکسیجن دو گرفتہ اور کاربن چہار گرفتہ عناصر قرار پاے ہیں - مثال کے طور پر کاربن اور آکسیجن کی کیمیاوی ترکیب دکھائی جاتی ہے —

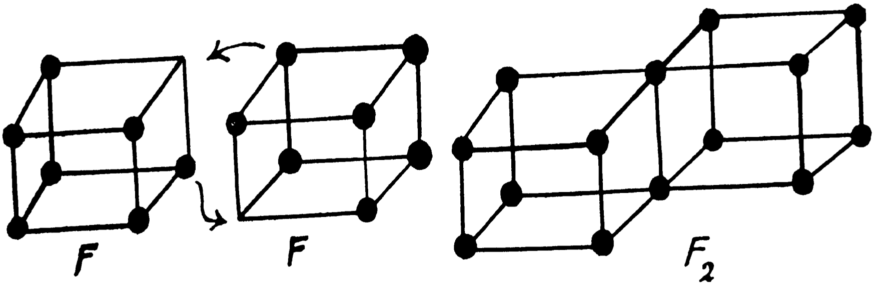

آکسیجن
کاربن
آکسیجن
دو برقیے اخذ ہو رہے ہیں
چار برقیے خارج ہو رہے ہیں
دو برقیے اخذ ہو رہے ہیں
کاربن ڈائی اکسائیڈ

اوپر بیان کئے ہوے دو عناصر میں کاربن اپنے سے چار برقیے خارج کرنے کی اور آکسیجن اپنے میں دو برقیوں کو اخذ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے ۔ لہذا کاربن بہ نسبت آکسیجن کے برقی منفی ہے۔ آکسیجن دو گرفتہ

اور کاربن چہار گرفتہ ہوا۔ ذیل میں اپنی گرفت کے لحاظ سے چند مشہور عناصر کی گرفت کی جدول دی جاتی ہے —

یک گرفتہ	دو گرفتہ	سہ گرفتہ	چہار گرفتہ	پنج گرفتہ	شش گرفتہ	ہفت گرفتہ
لیتھیم	آکسیجن	بورن	کاربن	نائٹروجن	گندھک	کلورین
سوڈیم	میگنشیم	المنیم	ٹین	فاسفورس		برومین فلورین
پوٹیشیم	کیلشیم		سیسہ	اینٹی منی		
کلورین	جستہ					
فلورین	بیریم					
برومین	پارہ					
آئڈین	سونا					
چاندی						

یہ بھی ممکن ہے کہ کسی عنصر کے دو جوہر جن کے مکعبی خول کے گوشوں پر جگہ خالی ہے آپس میں متحد ہوجائیں اور اس طرح اُس عنصر کا مستحکم سالمہ بنا دیں —



یہاں پر فلورین جوہر کے دونوں خالی گوشوں پر دو برقیے مشترکہ

طور پر آویزاں ہوکر فلورین کا مستحکم سالمہ بنا رہے ہیں —

لوئی اور لانگ نیر کے خیالات جے جے تھامسن سے بالکل جدا ہیں۔ جے جے تھامسن کا خیال ہے کہ برقیے بیضوی ہم مرکز راستوں پر بڑی رفتار سے گردش کر رہے ہیں۔ جے۔ جے تھامسن کے اصول کے تحت بہت سے دریافت شدہ مسائل مثلاً کیمیاوی ترکیب کیسے عمل میں آسکتی ہے، گرفت، تابکاری، دھاتوں اور دھاتوں کی برقی گرفت کے لحاظ سے تقسیم وغیرہ نہایت خوبی سے واضح ہو جاتے ہیں لیکن مینڈلیف کے کلیہ ادوار (Periodic Law) کی وضاحت میں یہ اُصول کام نہیں دیتا۔ تھامسن اس امر کی بھی خاطرخواہ وضاحت نہ کر سکا کہ مثبت برق کا اجتماع کہاں پر ہوگا اور برقیوں کا راستہ ہمیشہ ہم مرکز بیضویوں میں کیوں ہوگا۔ برخلاف اس کے لانگ نیرلوئی کے اُصول کے تحت برقیے متحرک نہیں ہیں بلکہ ساکن ہیں۔ کلیہ ادوار کی وضاحت اس اصول کے تحت نہایت خوبی سے ہو جاتی ہے —

فن دباغت

(۳)

از

(حضرت دباغ سیلانوی)

کچا چمڑا اور اس کی حفاظت

ایک زمانہ تھا جب کسی ملک یا سلطنت کی مالی حالت کا اندازہ اس کی فوج کی تعداد اور سپہ سالار کی شجاعت اور بہادری سے کیا جاتا تھا۔ لیکن موجودہ زمانے والے کہتے ھیں کہ تجارت سلطنت کی پیشوا ھے۔ اس لئے کسی ملک یا سلطنت کی مالی حالت کا اندازہ کرنا ھو تو سب سے پہلے یہ دیکھنا چاھئے کہ ملک کی خام پیداوار کیا ھے اور یہاں کے باشندے ان خام اشیا کو جو اُن کے روزانہ کے استعمال سے بچ رھتی ھیں غیر ملک کے لئے مفید بنا کر باھر بھیج سکتے ھیں یا نہیں۔ اگر یہ ملک کی قدرتی پیداوار کا بجا استعمال کرتے ھیں اور ان کی چیزیں بناکر غیر ملک سے تجارت کرتے ھیں تو ان کو قابل سمجھا جاتا ھے اور اگر صرف خام اشیا دیگر ممالک کو بھیجتے ھیں اور جب انہیں خام اشیا سے بنی ھوئی چیزیں ان ممالک کی قیمت سے دگنی، چوگنی قیمت دے کر خریدتے ھیں تو ان کو کم قابل سمجھا جاتا ھے — مثال کے طور پر روئی، سن (Jute) گیہوں اور السی وغیرہ پر غور کیجئے کہ یہ کس قیمت

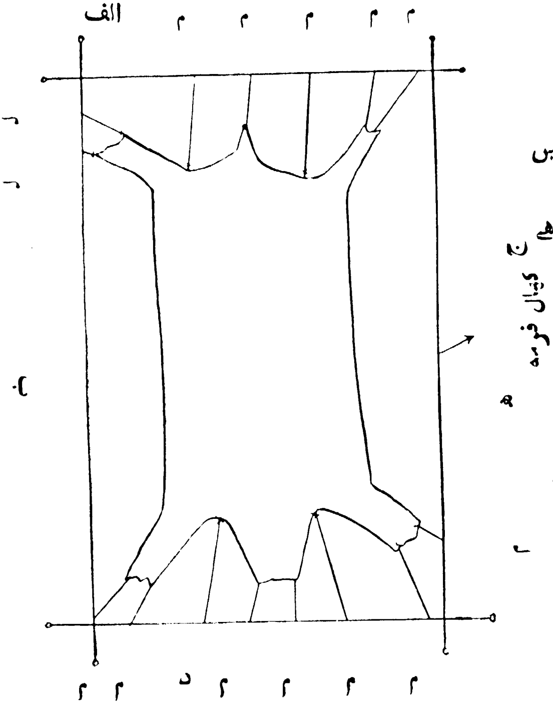
سے فروخت کی جاتی ھیں اور ان سے جو مختلف اشیا مثلاً کپڑے ' مصنوعی ریشم ' بسکٹ ' وارنش وغیرہ بن کر آتی ھیں ان کو کیا دام دے کر خریدتے ھیں تو اندازہ ھوگا کہ جیت میں کون رھا یا فائدے میں کون - اس لئے ھر ملک اور قوم کا فرض ھونا چاھئیے کہ خدا کی دی ھوئی نعمتوں کا بجا استعمال کرے اور ملک قوم اور بادشاہ وقت کو اس طرح فائدہ پہنچائے —

قدرت کی دی ھوئی نعمتوں میں زمین کی پیداوار سونا ' چاندی ' لوھا ' کوئلہ ' درخت ' پھل ' پھول ' گائے ' بھینس ' بکری ' بھیڑ ' وغیرہ وغیرہ بے شمار نعمتیں ھیں اور یہاں صرف ایک چیز یعنی خام چرم کا ذکر کیا جاتا ھے جو ھندوستان میں کثرت سے ھوتی ھے —

ھندوستان کے زراعتی ملک ھونے کی وجہ سے اس کے بیشتر باشندے زراعت کا کام کرتے ھیں اور بیل ' بھینس ' وغیرہ سے کاشت کا کام لیتے ھیں - مرنا ' جینا ' سب جاندار چیزوں کے ساتھ لگا ھوا ھے اس لئے ھر شہر موضع اور ھر چھوٹی سے چھوٹی آبادی میں چمار کا آباد ھونا نہایت ضروری سمجھنا چاھئے - یہ غریب کاشتکاروں کی جوتیاں بناتا ھے - ان کی مرمت کرتا ھے اور ان کو آب پاشی کے لئے موٹھ ' چرس ' یا کوھر چمڑے کی بنا کر دیتا ھے جس سے کسان اپنی فصل کو پانی دے کر زیادہ فائدہ اٹھاتا ھے - جب گائے ' بھینس بیمار ھوتی ھے تو یہ مویشیوں کے ڈاکٹر کا کام دیتا ھے اور جب ان میں سے کوئی مرجاتا ھے تو اس کو کسان کے مکان سے پیشتر اس سے کہ وہ بد بو دینے لگے لے جاتا ھے - اس کی کھال کھینچ کر کسانوں کی جوتی ' موٹھ وغیرہ بناتا ھے - اور ھڈی ' سینگ وغیرہ فروخت کر کے اپنی شکم پری کرتا ھے - یہ

اُس زمانہ کا ذکر ہے جب کسان صاحب اور ان کے ساہوکار زمین دار صاحب اور وکیل صاحب یا پٹواری صاحب سال میں صرف ایک جوتا استعمال کرتے تھے اور یہ سال بھر کے لئے ان کو بالکل کافی ہوتا تھا۔ مگر اب تو زمانہ بالکل بدل گیا ہے۔ وکیل صاحب اور پٹواری صاحب وغیرہ کو ایک نہیں بلکہ دو دو بوٹ ایک سیاہ، ایک بادامی، اسی قدر شوز، سلیپر اور ہاٹ سلیپر اور چمڑے کے صندوق وغیرہ وغیرہ کے بغیر کام ہی نہیں چلتا ہے۔ مگر غریب چمار کے لئے یہ ایک بہت بڑا کام ہو گیا۔ اس لئے ساتوں قومیں اس کا ہاتھ بٹانے لگی ہیں اور مسٹر این ایس۔ ٹی۔ چاری میسور کروم اور کلکتہ کروم ٹیننگ کے مشہور و معروف دباغ اور مسٹر پنڈت آف ایسٹرن انڈیا ٹینریز کمپنی بمبئی کے نامور دباغ جو برہمنوں میں چوٹی کے برہمن مانے جاتے ہیں۔ ایسی ہستیاں بھی ان کی امداد کرنے پر مجبور ہیں۔ نتیجہ یہ ہوا کہ غریب چمار کی چھوٹی سی تجارت ایک چھوٹے سے چھوٹے موضع سے چل کر بڑے بڑے شہروں میں آباد ہو گئی اور مقدس ہاتھوں میں پہنچ کر اس کو وہ فروغ ہوتا جاتا ہے کہ چمار چمار ہی رہا اور اب اس اکیلے کے کام کو ساتوں ذاتیں مل کر مشکل سے انجام دے رہی ہیں۔

موضع سے قصبہ اور قصبے سے شہر اور شہر سے ملک در ملک چمڑے کی تجارت ہونے لگی تو خام اشیا (کھال) کی تلاش، تحقیق اور حفاظت کے مسئلہ پر غور کرنے کی ضرورت لاحق ہوئی اور اس نتیجہ کو پہنچے کہ ہندوستان سے خام چرم بیرون ملک سب سے پہلے ڈینمارک کے لوگوں نے سنہ ۱۶۴۴ ع میں روانہ کیا (ملاحظہ ہو اکبر تا اورنگ زیب از مورلینڈ) اور یہ تجارت دن بدن ترقی کرتی گئی۔ چنانچہ سنہ ۱۸۲۹ اور ۱۸۳۰ ع میں قریباً ۹۴۰۰۰ فرد قیمتی قریباً ایک لاکھ چھپن ہزار روپیہ کی اور بکری


الف
م
م
م
م
م
کھال فرمہ
د
م
م
م
م
م
م

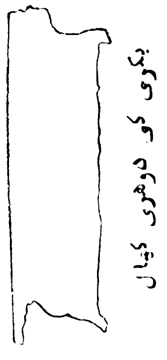
بانس کا چوکھٹا جس میں

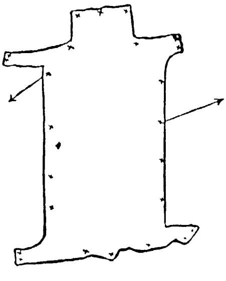
کھال تان کر فرمہ بنایا جاتا ہے

(الف ـ ب ـ ج ـ د)

م رسی جس سے کھال

فرمہ پر تانی جاتی ہے —


بکری کی دوھری کھال



لکڑی کی کھونٹی یا لوہے

کی میخ سے کھال زمین

پر تانتا

کی کھال قریباً ۲۷۰۰۰۰۰ فرد قیمتی قریباً (۹۴۰۰۰۰) روپیہ کی بیرون ملک روانہ کی گئی اور تقریباً سو برس پہلے هندوستان کا کچا چمڑا دوسری ولایتوں کو بھی جاتا تھا۔ ذیل میں ایک نقشہ درج کیا جاتا ھے جس سے معلوم ھوگا کہ سنہ ۱۸۵۱ ع ۱۸۵۲ ع میں هندوستان سے کن کن ولایتوں کو کتنی کتنی تعداد میں اور کن کن جانوروں کی کھالیں کلکتہ کی بندرگاہ سے روانہ کی گئیں (ملاحظہ ھو نقشہ نمبر ۱) —

نقشہ نمبر ۱ جس سے یہ معلوم ھوگا کہ ۵۲ - ۱۸۵۱ میں کس قدر کچا چمڑا دیگر ولایتوں کو هندوستان سے بھیجا گیا —

نام ملک	گائے کا چمڑا		بھینس کا چمڑا		بکری کا چمڑا	
	تعداد فرد	قیمت	تعداد فرد	قیمت	تعداد فرد	قیمت
(۱) انگلستان	۱۸,۵۷,۶۸۱	۱۶,۲۹,۷۳۹	۲,۷۳۱	۲,۷۳۱	۹,۵۲۴	۱۸.۸۶۹
(۲) امریکہ	۱۵.۷۴,۸۰۳	۶,۸۶,۸۲۲	۲۸,۳۰۲	۲۸,۳۰۲	۳۹,۸۳۵	۹۹,۶۷۰
(۳) جنیوا	۱.۵۵,۵۶۴	۱,۳۷,۸۷۴	....	....	....	....
(۴) فرانس	۱,۱۶,۴۸۶	۹۱,۰۶۵	....	....	....	....
(۵) ھمبرگ	۲ ,۳ ۴	۲۰.۷۲۴	....	....	....	....
(اینٹ ورپ	۱۱,۳۰۳	۱۱,۳۰۳	....	....	....	....
(۷) تریسٹ	....	....	۲۹,۶۸۲	۲۹,۷۶۲	....	....
میزان	۳۷,۳۷,۲۸۰	۲۵,۷۷,۵۴۱	۶۰,۷۱۵	۶۰,۷۹۵	۵۹,۳۵۹	۱.۱۸,۵۳۹

نقشہ نمبر (۲) سنہ ۷۷ - ۱۸۷۶ ع یعنی ۲۵ سال بعد کا نقشہ

	تعداد فرد	قیمت لاکھوں میں	اوسط قیمت فی فرد	پائی	آنہ	روپیہ
گائے بھینس کا چمڑا	۵۱,۹۱,۷۶۲	۱,۳۵,۰۰۰۰۰		۰	۸	۲
بکری بھیڑی کا چمڑا	۲۳,۱۳,۲۹۸	۱۶,۰۰,۰۰۰	" "	۰	۱۲	۰

سنہ ۷۳ - ۱۸۷۲ ع میں قحط ہونے کی وجہ سے قریباً اٹھاسی لاکھ چمڑے اور اس کے بعد سنہ ۱۹۰۰ ع کے قحط عظیم میں ایک کرور سے زیادہ چمڑے ہندوستان سے باہر ممالک کو روانہ کئے گئے - اوسطاً ساٹھ لاکھ سے اسی لاکھ فرد تک ممالک غیر کو ہندوستان سے بھیجا جاتا تھا - خیال کیا جاتا ہے کہ اب بھی کم و بیش اسی تعداد میں چمڑا بیرونی ممالک کو جاتا ہے - ان اعداد میں بھیڑ ، بکری کی کھال شریک نہیں ہے جس کا کہیں اور ذکر کیا جائے گا —

سنہ ۲۵ - ۱۹۲۴ ع میں گائے بھینس کا شمار کیا گیا تھا تو ہندوستان میں اُن کی تعداد کا تخمینہ اُنیس کرور بتایا گیا تھا - پیداوار کے متعلق مبصرین کی رائے میں آپس میں بہت اختلاف ہے - بعض کا کہنا ہے کہ کم از کم سالانہ پیدائش تین کرور ہے - بعض کہتے ہیں کہ صرف دو کرور ہے لیکن ہر شخص اپنا اندازہ خود لگاتا ہے اس کے لیے نقشہ ذیل میں درج کیا جاتا ہے - جس سے مویشی کی تعداد اُن کی اوسط عمر سے پیدائش کا اندازہ ہر شخص کرسکتا ہے —

نام مویشی	تعداد	اوسط عمر	تخمینہ پیدائش
گاے بھینس	اُنیس کرور	۴ سے ۶ سال	تین سے چار کرور
بکری	پانچ کرور	۳$\frac{۱}{۲}$ سال	۱$\frac{۱}{۴}$ سے ۱$\frac{۱}{۲}$ کرور تک
بھیڑ	۳$\frac{۱}{۲}$ کرور	تین سال	۱$\frac{۱}{۴}$ کرور

قحط سالی جانوروں کی بیماری وغیرہ ایسے اسباب ہیں کہ بہتر سے بہتر تخمینہ بھی صحیح نہیں ہوسکتا لیکن اوپر جو کچھہ بیان کیا گیا ہے اس سے اندازہ کیا گیا تو ہندوستان میں دو کرور سے تین کرور تک کی سالانہ پیدائش مویشی ہماری ضروریات کے لیے بالکل کفی سمجھنا چاہئیے۔

بکری، بھیڑ کے متعلق یہ مانی ہوئی بات ہے کہ ہندوستان میں تمام دنیا جہان سے بکری کی کھال زیادہ تعداد میں ہوتی ہے۔ میک واٹر صاحب اپنی کتاب "ہند کی تجارت پر تبصرہ" میں فرماتے ہیں کہ دنیا بھر کی بکریوں کی کھالوں کا ایک تہائی حصہ ہندوستان میں ہوتا ہے۔ ارنالڈ صاحب کا قول ہے کہ بکری کی کھال کی پیداوار ہندوستان میں سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ بکری کی کھالوں کی پیداوار ہندوستان میں تقریباً پونے تین کرور فرد اور بھیڑ کی قریباً ایک کرور کے سمجھی جاتی ہے —

اوپر جو کچھہ بیان کیا گیا ہے اس سے تمام ہندوستان میں ریاستوں کو مستثنائی کرکے گاے، بھینس۔ بکری اور بھیڑ کی کھال کی پیداوار تقریباً بیس کرور روپیہ سالانہ کی ہے اور اس سے اندازہ کیاجاسکتا ہے کہ ملک کی یہ کس قدر ضروری اور کیسی گراں قدر دولت ہے —

نقشہ نمبر (۳) کس قدر چمڑا کن ممالک کو جاتا ہے

گائے کا کچا چمڑا	سنہ ۲۷-۱۹۲۶ء ٹن	سنہ ۲۸-۱۹۲۷ء ٹن	سنہ ۲۹-۱۹۲۸ء ٹن
(۱) جرمنی	۹۶۵۰	۱۶۴۴۴	۱۲۷۸۴
(۲) اٹلی	۵۲۲۳	۴۴۵۳	۴۷۹۶
(۳) اسپین	۲۵۸۱	۱۵۴۸	۲۰۵۳
(۴) انگلستان	۱۰۳۲	۲۸۴۵	۱۱۸۳
(۵) نیدر لینڈ س	۳۶۹	۵۵۵	۱۵۸۷
(۶) یونان	۳۵۵	۲۷۹	۱۰۴۷
(۷) بلجیم	۱۲۴	۲۳۰	۱۰۱۴

بکری کا چمڑا	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) امریکہ	۱۵.۵۸۲	۱۵.۶۸۹	۱۸,۶۱۶
(۲) فرانس	۱.۵۰۷	۷۱۲	۸۸۰
(۳) انگلستان	۱,۰۱۱	۸۹۶	۶۳۱
(۴) نیدر لینڈ	۵۶۲	۶۵۷	۴۸۵
(۵) جرمنی	۱۹۳	۳۹۸	۲۸۱

نقشہ نمبر (۳) کس قدر چمڑا کن ممالک کو جاتا ہے

بھینس کا چمڑا	سنہ ۲۷ - ۱۹۲۶	سنہ ۲۸ - ۱۹۲۷	سنہ ۲۹ - ۱۹۲۸
	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — —	۱,۵۵۱	۲,۵۲۸	۲,۲۷۱
(۲) بلگیریہ — — —	۶۲۴	۶۴۹	۱,۰۳۶
(۳) امریکہ — — —	۵۵۰	۱,۹۷۲	۹۸۰
(۴) ترکی — — —	۴۶۷	۵۳۵	۶۲۵
(۵) انگلستان — — —	۳۳۴	۸۷۹	۴۹۸

نقشہ نمبر۳ سے ثابت ہوگا کہ کس تعداد میں ہندوستان سے سالانہ کھالیں غیر ملکوں کو جاتی ہیں۔ اور باقی کے متعلق یہ سمجھنا چاہئیے کہ یہ ملک میں استعمال کے لیے یا مدراس اور بمبئی اور ان کے قرب و جوار کی ریاستوں میں مثلاً ریاست حیدر آباد، میسور، بنگلور وغیرہ میں جہاں آنول، ترورما یا آورم کے درخت کثرت سے ہوتے ہیں پختہ کرکے انگلستان، امریکہ اور جرمنی

وغیرہ ملکوں کو روانہ کی جاتی ھے۔ نقشہ نمبر ۴ سے ظاھر ھوگا کہ پکا کیا

نقشہ نمبر ۴

بچھیل (گائے بچھڑیکی کھال)	سنہ ۲۷-۱۹۲۶ء	سنہ ۲۸-۱۹۲۷ء	سنہ ۲۹-۱۹۲۸ء
	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — — —	۱۱۱	۴۹۳	۳۲۶
(۲) اسپین — — — —	۲۲۱	۲۳۳	۲۷۸
(۳) اٹلی — — — —	۱۰۸	۲۱۱	۲۸۲
(۴) انگلستان — — — —	۲۰	۴۲	۱۸

نقشہ نمبر ۵

(بھیڑی کا چمڑا)	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — — —	۳۳	۱۲۳	۸۳۰
(۲) اٹلی — — — —	۴۰	۱۱۱	۱۱۸
(۳) فرانس — — — —	۷	۷۴	۱۶۸
(۴) امریکہ — — — —	۶	۳۶	۱۱۱
(۵) انگلستان — — — —	۶۶	۲۲	۵۲

نوٹ ۔ ٹن ۔ ایک ٹن ستائیس من کا ھوتا ھے۔ اور ایک من تراسی پونڈ کا ھوتا ھے۔ ایک ٹن ۲۲۴۰ پونڈ کا ھوتا ھے —

نقشہ سے یہ بھی ظاھر ھوتا ھے کہ کس ملک کو ھندوستان کا کونسا چمڑہ زیادہ تعداد میں جاتا ھے —

ہوا چمڑا کس قدر بیرونی ممالک کو بھیجا جاتا ہے - کانپور پنجاب اور دیگر اضلاع کا پکا یا ہوا چمڑا ہندوستان کی ضرورت پوری کرتا ہے اور ملک سے بہت کم باہر جاتا ہے —

بیس کرور روپیہ کے خام چمڑے کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے کہ قریباً پچاس فی صدی اس میں کا مختلف ولایتوں کو کچا روانہ کیا جاتا ہے - اور باقی ماندہ ہندوستان میں پکا کرکے استعمال کیا جاتا ہے- جو نقشے جو درج کیے گئے ہیں اُن سے اندازہ ہوسکتا ہے کہ کچا اور پکا چمڑا کس قدر ہندوستان سے باہر جاتا ہے - اگر اس کی قیمت کو کل بیس کرور روپیہ میں سے کم کردیا جاے تو ہندوستان کم وبیش دنیا کی ایک تہائی گاے اور بھینس کے چمڑے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے اور بکری بھیڑ اور خاص کر بکری کا چمڑا ایک تہائی سے بھی زیادہ دیگر ولایتوں کو بھیجتا ہے - ہندوستانی مال کچا یا پکا جیسا بھی اس وقت بھیجا جاتا ہے انگلستان جرمنی اور امریکہ میں اچھا سمجھا جاتا ہے- یہ امر بھی قابل ذکر ہے کہ پکا کیا ہوا چمڑا تقریباً کل صرف مدراس سے ولایت کو جاتا ہے اور بمبئی وغیرہ کا حصہ اس میں صرف ۱۰ یا ۱۲ فی صدی ہوتا ہے —

کچا چمڑا ہندوستان کی ضرورت سے بہت زیادہ پیدا ہوتا ہے- یہ پہلے بیان کیا گیا ہے اور اس کا مطلب یوں سمجھنا چاہئیے کہ ملک میں اس قدر چمڑا پکا کرنے کے کارخانہ نہیں ہیں جو سب کو پکا کرسکیں اس لیے باقی ماندہ چمڑے کو ہی ملک سے باہر روانہ کردیا جاتا ہے - چمڑا خاص موسم کا اچھا سمجھا جاتا ہے مثلاً بارش کے بعد ستمبر سے لے کر آخر مارچ تک جو چمڑا آتا ہے وہ اور موسموں سے بہت اچھا ہوتا ہے- اس لیے ولایت سے خریداری انھیں دنوں میں ہوتی ہے اور اپریل سے لے کر اکتوبر تک خرید بالکل بند رہتی ہے- وجہ یہ

معلوم ہوتی ہے کہ اس زمانہ میں جانور دبلے ہوتے ہیں اور سردی میں موٹے تازے جس کا اثر کھال پر بھی ضرور پڑتا ہے۔ اس کے علاوہ نسل اور آب و ہوا کا چمڑے پر بہت بڑا اثر ہوتا ہے۔ مدراس بمبئی وغیرہ (اس میں ریاست میسور کی مشہور نسل اور گجراتی نسل کو شریک نہ سمجھنا چاہئیے) کے جانور پنجاب اور یوپی کے مقابلے میں کچھہ بھی نہیں ہوتے اور یہی حال آگرہ، میرٹھہ، دہلی اور پشاور وغیرہ کی کھالوں کا ہے اور یہی وجہ ہے کہ مدراس اور بمبئی وغیرہ میں بیشتر کچا چمڑا کانپور آگرہ، میرٹھہ، انبالہ، لاہور کا خریدتے ہیں۔ کلکتہ میں جو خریداری ہوتی ہے، اس کی خاص وجہ یہ ہے کہ کچا چمڑا وہاں سے دیگر ممالک کو روانہ کیا جاتا ہے اس لئے ہندوستان کا کل چمڑا وہاں جمع ہوجاتا ہے —

اس قدر زیادہ تعداد میں چمڑہ فوری پختہ نہیں ہوسکتا اور نہ اس کی معقول حفاظت کرنے سے پیشتر اس کو عرصہ تک کارخانہ میں رکھا جاسکتا ہے اور نہ باہر بھیجا جا سکتا ہے۔ اس لئے اس کو بگڑنے سے بچانے کی کئی صورتیں ہیں جو ذیل میں درج کی جاتی ہیں جس کی مدد سے یہ کئی ماہ بلکہ ایک سال تک محفوظ رہ سکتا ہے۔ ورنہ قانون فطرت کے مطابق ایک دو روز کے بعد خراب ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ اور ایسے خراب چمڑے سے جو چمڑا پکا کیا جائیے گا بے کار ہوگا۔ اس کی حفاظت کے لئے زیادہ تر نمک طعام، کھاری نمک اور سنکھیا استعمال ہوتا ہے

۱ - اقسام چرم میں سے گوکھہ (گائے)، بھینس، بھیڑ، بکری کے چمڑے زیادہ تر ہندوستان میں استعمال ہوتے ہیں اور ولایت اور دیگر ممالک کو جاتے ہیں —

ان کی تیاری کی مختلف صورتیں ہیں اور ویسے ہی ان کے نام

رائج ہیں - چونکہ ہر شہر میں کمیلہ (یاکیل) خانہ نہیں ہوتا اس لئے ان کو محفوظ کر لینا کہتے ہیں تاکہ وہ ایک جگھہ سے دوسری جگھہ جانے کے قابل ہوجاوے - گوکھہ یعنے گاے کا چمڑہ ' اول حالت جو کہ کیل خانہ میں جانور کو ذبح کرنے کے بعد ہوتی ہے اس کا نام گوکھہ کمیلہ یا حلالی عام طور سے مشہور ہے - دباغت والے اس چمڑے کو دباغت کے لئے بہت ہی اچھا سمجھتے ہیں اور اس سے پختہ چمڑہ یعنے لیدر نہایت عمدہ تیار ہوتا ہے - اُردو میں کچا چمڑہ (Hide) اور پکا چمڑہ (Leather) بولا جاتا ہے - اور سمت کے اعتبار سے اس کے دو نام رائج ہیں - پورب اور پچھم - پورب کی طرف کا پورب اور پچھم کی طرف کا پچھم کہلاتا ہے - کمیلہ سے نکلنے کے بعد اس کی تیاری کے کئی طریقہ ہیں- سب سے سہل طریقہ یہ ہے کہ کمیلہ کے گوکھہ کو گوشت صاف کر کے فرمہ یعنے بانس کے چوکھٹے میں تان دیا اور تاننے کے بعد پانی سے دونوں رخ سے دھودیا اور دھوپ میں رکھہ کر خشک کر لیا اب اس کا نام گوکھہ فرمہ (Frame) یا گوکھہ مصالحہ بولا جاوے گا —

اگر اس کو ولایت روانہ کرنا ہے تو اس کو حوضوں میں سنکھیا کے پانی میں ڈبو کر خشک کرلیتے ہیں جس سے وہ عرصہ تک کیڑے وغیرہ سے محفوظ رہتا ہے - سنکھیا کا پانی اس طرح بناتےہیں کہ سفید سنکھیا پندرہ سیر اور سوڈا ساڑھے سات سیر ڈال کر ایک بڑے کڑھاؤ میں آگ پر پکا لیتے ہیں - سوڈا صرف سنکھیا کو گلادینے کے لئے شامل کیا جاتا ہے - یہ دو ہزار فرد کے لئے کافی ہے - پھر سنکھیا کے پانی کو حوض کے پانی میں ملا دیتے ہیں کہ جس میں چمڑا ڈوب جاوے -

سنکھیا دیے ہوے گوکھہ مصالحہ کو انگریزی میں (Arsenicated cow) کہتے ہیں —

۲ - دوسری صورت، کمیلہ سے لانے کے بعد گوشت صاف کر کے اور پانی سے دھو کر، اس کو ایسی میز پر، جس کے دونوں سرے ڈھالو اور بیچ میں اونچا ہو بچھاتے ہیں - پھر دو آدمی ایک اس طرف دوسرا دوسری طرف کھڑا ہو کر اس میں سانبر نمک کم و بیش پانچ پونڈ جو چمڑے کے ناپ پر منحصر ہے، ڈال کر خوب رگڑتے ہیں - دوسرے روز پھر دو پونڈ اور نمک ڈال کر ملتے ہیں تیسرے دن صرف ایک پونڈ جہاں پر ضرورت ہو لگا کر ملتے ہیں - اب یہ چمڑا محفوظ ہو گیا - صرف دوسرے تیسرے روز ہاتھ لگا کر ذرا دیر مل دیتے ہیں - یہ صورت صرف دیگر ممالک کے جانے والے چمڑوں کے لئے ہے - اس کو سانبر نمک کا گوکڈہ یا گوکھہ سانبر (Table Salted or Green Salted) کہتے ہیں - روانگی کے وقت اس میں نصف پونڈ کھاری نمک لگادیتے ہیں- اس کے لگادینے سے چمڑے میں ذرا سختی آ جاتی ہے- صرف سانبر نمک کا گوکھا زائد عرصہ تک نہیں رہ سکتا گل جانے کا اندیشہ رہتا ہے - یہ گوکھا بوروں میں روانہ کیا جاتا ہے —

۳ - تیسری صورت، جو چمڑا ہندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر میں جاتا ہے اس کو زمین میں بچھا کر سانبر نمک دیتے ہیں اور ترکیب وہی ہے - صرف میز کے بجائے زمین میں نمک لگاتے ہیں اور یہ ایک کے اوپر ایک بچھاتے جاتے ہیں - نئے چمڑے اس کے اوپر بچھاتے جاتے ہیں اور جب روانہ کرنا چاہا گدی بنا کر روانہ کردیتے ہیں - ولایت والوں میں صفائی وغیرہ بہت زیادہ ہوتی ہے - اور ولایت کے جانے والے جو میز پر تیار کیے جاتے ہیں وہ کسی منڈی میں تیار کیے جاتے ہیں - ہر شہر میں نہیں بنتے —

زمین پر بچھا کر نمک لگانے کا طریقہ گاؤں تک میں جہاں چمڑے کا کام

ہوتا ہے ' جاری ہے۔ اس کو گیلا سانبر کا گوکھا (Wet Salted Sambhar) کہتے ہیں—

۴ - چوتھی صورت وہ ہے جس میں کھاری نمک (جو مثل سجی کے ہوتا ہے۔ اور زیادہ تر عمدہ اور مشہور مظفرپور میں تیار کیا جاتا ہے) استعمال کیا جاتا ہے - یہ ہندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر میں جو چمڑے جاتے ہیں ان میں لگایا جاتا ہے اور ہندوستان سے باہر دیگر ممالک کو جو چمڑے جاتے ہیں ان میں بھی لگایا جاتا ہے - کھاری نمک کو لکڑی کے پیپوں میں یا لکڑی کی بڑی بالٹیوں میں جو اس کام کے لیے بنائی جاتی ہیں ' گھول کر موتی بنالیتے ہیں۔ چمڑے کو زمین پر پھیلا کر یہ موتی اس پر ڈال کر ہاتھوں سے مل کر ان میں جذب کرتے ہیں۔ یہ ہلکی دھوپ میں کرتے ہیں - صبح سے دس بجے تک - اسی طرح کئی روز تک یہ عمل جاری رکھتے ہیں - جب ان میں تعداد کے مطابق کافی رس جذب ہوجاتا ہے تو اس کو سیٹ کر خشک کر دیتے ہیں - اس آخر خشک کرنے کا نام سیٹ دینا یا سٹائی کرنا کہتے ہیں - یعنے ہاتھہ گلہہ (گلا گردن) یعنے سر کی طرف سے دم کی طرف لے جاتے ہیں کہ سطح بالکل چکنی ہوجاوے - اب یہ چمڑہ خشک ہوکر سفید زردی مائل ہوجاتا ہے - اسی صورت میں روئیں صاف کرکے یہ ولایت روانہ کیے جاتے ہیں - اس کو پٹنہ گوکھا یا کھاری کا گوکھا (Dry Salted Khan) کہتے ہیں - اوپر جو قسمیں گوکھہ کی بیان کی گئی ہیں وہ صرف ان جانوروں کی کھالیں ہوتی ہیں جو ذبح کیے جاتے ہیں۔ سمت کے اعتبار سے پورب سے پچھم کا گوکھا اچھا ہوتا ہے اور زائد قیمت سے فروخت ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ مردار (یا سکتی) کھال ہوتی ہے یعنے ان جانوروں کی جو خود مرجاتے ہیں خواہ کسی وجہ سے مرے ہوں۔ جس طرح

ذبیحہ پورب کی اور پچھم کی کھال ھوتی ھے ، اسی طرح اس کے بر خلاف مردار میں اوتر اور دکھن مشہور ھے - اوتر کا گوکھا اندر سے تر ھوتا ھے یعنے اس کی رطوبت اس کو بالکل خشک نہیں ھونے دیتی یا یوں سمجھنا چاھئے کہ چربی زائد ھوتی ھے جس سے کہ ان کی قدرتی رطوبت (Gelatine) باقی رھتی ھے —

دکھن میں تری نہیں ھوتی اور وہ مثل لکڑی کے خشک ھوتی ھیں اور ایک جگہ سے دوسری جگہ جانے میں اکثر توٹ جاتی یا چٹخ جاتی ھیں - یہ ھندوستان میں ایک جگہ سے دوسری جگہ دھوپ سے خشک کی ھوئی ھی جاتی ھیں - اور ولایت بھی روانہ کی جاتی ھیں - جن کو مثل حلالی کے سنکھیا یعنے مصالحہ دے کر روانہ کرتے ھیں - ان میں سوائے سنکھیا دینے کے اور کوئی صورت تیاری کی نہیں ھے —

بھینس کی کھال بھی مثل گوکھہ کے تیار کی جاتی ھے - گوکھہ کی طرح مثل دوسری صورت کے یعنے میز پر بھینس کی کھال نہیں بنتی - اس لیے کہ بھینس کو اس‌قدر ملایم رکھنے کی ضرورت نہیں - کیوں کہ اس سے تلے اور مشین کے پٹے وغیرہ کا کام لیتے ھیں - گوکھہ چونکہ زیادہ تر ملائم کام میں استعمال کیا جاتا ھے اور تازہ کھیلہ نہ ملنے کے بعد گیلا سانبر لگا ھوا ملایم رھتا ھے اس لیے میز کا طریقہ رایج ھوا - باقی اور سب صورتیں تیاری کی اس میں مثل گوکھہ کے ھوتی ھیں - نمک کی تعداد بھینس میں کم و بیش دوگنی کے برابر استعمال کی جاتی ھے - اس میں بھی دو سمت مشہور ھیں وہ ھی پورب اور پچھم - ذبیحہ میں اور مردار (سکتی) میں اوتر اور دکھن اور مثل مردار گوکھہ کے اس کی بھی تیاری صرف سکھلا کر کی جاتی ھے - اور کوئی طریقہ نہیں ھے - اور یہ مردار (یا سکتی) بھینس (Buffalo Sukhtee) کہلاتی ھے —

بھیڑ ہندوستان میں بھی استعمال ہوتی ہے اور ولایت بھی جاتی ہے - مگر اس کی روانگی کی صورت بیرون ممالک کو مثل گوکھہ کے نہیں ہے —

یہ زیادہ تر پکی ہوئی یعنے لیدر کی صورت میں ولایت جاتی ہے - کیل خانہ میں ذبح ہونے کے بعد اس کا نام کیل بھیڑی ہوتا ہے یا تو اس کو اسی طرح خشک کر لیتے ہیں - اگر شہر کے شہر میں ٹینری یا دباغت والے خرید کرتے ہیں تو اُس سے بہت اچھا چمڑہ تیار ہوتا ہے - دیسی طور پر پکائی والے (دیسی سے مراد کھٹیک وغیرہ جو لوگ ہندوستان میں عام طور پر ناند وغیرہ میں پکا کرلیتے ہیں) اس کی اُون رانپی سے اُکھاڑ لیتے ہیں اور ٹینری والے کیلی خریدنے کے بعد اس کو چونہ کے ساتھہ گوشت کی طرف سو ڈیم سلفائڈ (Sodium Sulphide) لگا کر رات بھر رکھہ دیتے ہیں اور صبح کو اُون بہت آسانی سے ہاتھہ سے بغیر نوچے ہوئے نکل آتی ہے - اُون الگ فروخت ہوجاتی ہے اور چمڑہ پکا کرلیتے ہیں - غرض کہ اُون دار اگر خرید کرتے ہیں تو اس کی اُون ضائع نہیں ہونے دیتے - اگر ایک شہر سے دوسرے شہر روانہ کرنا ہوا تو اس میں سانبر نمک ایک پونڈ سے ڈیڑہ پونڈ تک اوسی طریقے پر جو گوکھہ میں بیان کیا گیا ' لگاتے ہیں - اس کو ایک پر ایک بچھانے کے بجائے ایک ایک کی علحدہ علحدہ گدی بنا بنا کر رکھتے ہیں اس لیے کہ اس کے روئیں میں نمک نہ لگے ورنہ اُون خراب ہوجائے گی - جیسا کہ اوپر بتایا ہے کہ زائد تر پکی کی ہوئی کھالیں ولایت جاتی ہیں - بھیڑ یا پڑا اس کو کہتے ہیں کہ اس کو بعد اُون نکالنے کے نمک لگا کر خشک کر دیتے ہیں اور اس کی گانٹھہ باندہ کر باہر ملکوں کو روانہ کرتے ہیں سوائے اس کے اور کوئی صورت نہیں ہے - اول صورت پکی ہوئی جانے کی دوسری صورت پاپڑا جانے کی ہے —

بکری - بکری زیادہ تر بلکہ ستر اسی فی صدی ولایت جاتی ہے جس میں قریب ساٹھہ فی صدی امریکہ جاتی ہے اور امریکہ میں دو مقام اس کے جانے کے لیے مشہور ہیں - نیو یارک (New York) اور فلے ڈلفیا (Philadelphia) - ان میں اس کی ٹینریاں ہیں - اور دنیا میں بکری کی کھال امریکہ سے بہتر کہیں نہیں پکی کی جاتی - اس لیے زیادہ تر امریکہ جاتی ہے اور کم تر بوسٹن (Boston) یا دوسری جگہ جاتی ہے - ہندوستان میں بکری کی کھالیں بہت کم پکائی جاتی ہیں جس کی وجہ خاص کر یہ سمجھی گئی ہے بلکہ تجربہ بتلاتا یہ ہے کہ بکری کی کھال کو جیسا پکنا چاہیے ویسی تیار نہیں ہوتی آج تک اس میں کامیابی نہیں ہوئی —

بلکہ یہاں تک دیکھا گیا ہے کہ امریکہ کے دباغوں نے جو اس کو وہاں خصوصیت کے ساتھہ بنانے میں مشہور ہیں ' ہندوستان میں آکر پختہ کیا مگر وہ بات پیدا نہ ہوئی - کوئی وجہ معلوم نہیں ہوتی کہ ہندوستان میں بکری سے گلیس کڈ (Glace Kid) نہ بن سکے - افسوس ہے کہ کلکتہ گلیس کڈ کمپنی (Calcutta Glace Kid Co. Ltd.) کا کارخانہ جو ہندوستان میں اپنی نظیر نہیں رکھتا ' مالی دشواریوں کی وجہ سے بند ہو گیا - ورنہ چاری صاحب جنھوں نے کروم کا چمڑا ہندوستان میں بنا کر شہرت حاصل کی تھی ضرور گلیس کڈ بھی تیار کرنے میں کامیاب ہوتے —

بکری کے تیار کرنے کی دو تین صورتیں ہیں - اول بکری کھٹاہ سے لا کر اس کو صاف کر کے اس میں سانبر نمک لگاتے ہیں - ایک پونڈ سے تیرہ پونڈ تک ' پھر اس کو گڈی بنا کر رکھہ دیتے ہیں -

دوسرے صبح پھر قدرے نمک ڈال کر ھاتھہ ملتے ھیں۔ تیسرے دن پھر قدرے نمک ڈال کر ملتے ھیں۔ اسی طرح پر دو پونڈ نمک یا کم و بیش جو کھال کی ناپ پر منحصر ھے، لگایا جاتا ھے۔ چوتھے دن ان کی گڈی تہ لگائی ھوئی، ریڑہ پر سے دوھرا کر کے تھاپ یا تھپکی لگا دیتے ھیں۔ ھندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر بھیجنے کے لیے اس کو بوروں میں بھر کر روانہ کرتے ھیں —

اور دیگر ممالک امریکہ وغیرہ روانہ کرنے کے لیے ان کو لکڑی کے پیپوں میں بھر کر روانہ کرتے ھیں۔ یہ لکڑی کے پیپے دوسری ولایت سے شراب تیل وغیرہ کے آتے ھیں جو یہاں خالی ھوکر اس کام کے لیے استعمال کیے جاتے ھیں۔ اس میں بکری ایک ایک ۸ فردہ کی گڈی بنا کر پیپے میں بھر دیتے ھیں۔ اس کو گیلی بکری (Wet Salted Goatskin) کہتے ھیں —

دوسری صورت دیہاتوں میں، جہاں بنانے کے طریقہ جاری نہیں ھیں یہ ھے کہ وھاں قدرے نمک یا کھاری نمک لگا کر یا ویسے ھی زمین پر کھونٹی لگا کر تان کر خشک کر دیتے ھیں اور بڑے شہروں میں فروخت کرنے کی غرض سے لے جاتے ھیں۔ اور بڑے شہر کے تیار کرنے والے اس کو گیلا کر کے بنا لیتے ھیں مگر خشک بناتے ھیں، تو اس کی اچھی نہیں بنتی۔ اور ولایت بھی سوکھی (Brined) بکری جاتی ھے۔ تیسری صورت یہ ھے کہ کھیلہ سے لا کر کھاری سے تیار کرتے ھیں۔ کھاری کی تعریف اوپر ھو چکی ھے۔ اس کا رس بنا ھوا بکری پر ڈالتے ھیں لیکن عمدہ بنانے والے اس کو تختوں پر کیل سے جڑتے ھیں اور پھر اس پر رس ڈالتے ھیں اور ھاتھہ سے جذب کرتے ھیں۔ دو تین روز اسی طرح کر کے پھر اس کو مثل گوکھہ کے لپیٹ دیتے ھیں۔

اور بہت سے لوگ اس کو بجاے تختوں کے زمین پر کیلوں سے تان دیتے ھیں اور رس دے کر آخر میں سیٹ دیتے ھیں۔ اب اس کو پتّلہ بکری (Dry Salted Goats) کہتے ھیں۔ اس کی بہترین تیاری کے لیے پورنیہ بنگال مشہور ھے۔ اس کے بعد مظفر پور مشہور ھے جہاں کھاری نمک پیدا ھوتا ھے۔ اس کی گانٹھ باندھ کر بیرون ممالک کو روانہ کرتے ھیں —

◆

علم کیمیا کا انقلابی دور اور آکسیجن کا انکشاف

از

(جناب آتما رام صاحب - ایم ایس سی۔ امپیرس وکٹوریہ
ریڈر، شعبۂ کیمیا، جامعہ الہ آباد)

علم کیمیا کے پڑھنے والوں میں شاید ہی کوئی ایسا بشر ہوگا جو اس عجیب علم کی تاریخ سے کچھ نہ کچھ واقفیت نہ رکھتا ہو۔ یہ بات قریب قریب سب ہی کو معلوم ہے کہ کیمیائی دور سے قبل سائنس دانوں کا خاص مقصد ادنیٰ دھاتوں سے بہترین دھاتوں کا تیار کرنا تھا اور اُن کی خاص تشویش پارس پتھر (Philosopher's Stone) کی تلاش میں تھی۔ پارس پتھر اُس زمانہ میں ایک ایسی عجیب شے خیال کی جاتی تھی کہ جس کے چھو جانے سے لوہا وغیرہ جیسی ادنیٰ دھاتیں سونے میں تبدیل ہو سکیں۔ اس زمانہ کو عام طور پر الکیمیائی دور (Alchimical period) کہتے ہیں۔ اِس دور کے بعد ایک دوسرا دور آیا جس کو طبی کیمیائی دور کہتے ہیں۔ اس وقت کے کیمیا دانوں کا خاص منشا یہ تھا کہ علم کیمیا کو طب کے طریقہ پر پڑھا جائے۔ اِس دور میں وان ہیلمنٹ (Van Helmont) اور بیسل ویلنٹین

(Basil Valentine) کے ایسے عالم پیدا ھوے - اِس کے بعد ایک عجیب دور آیا جو فلوجسٹی دور (Philogiston period) کے نام سے مشہور ھے - اِس وقت کے عالموں میں بیکر (Becker) اور اسٹال (Stahl) کے نام خاص اھمیت رکھتے ھیں- ان دونوں کا قول تھا کہ جب کوئی شے جلتی ھے تو اُس میں سے فلو جسٹن نکل جاتا ھے جس ھم آج کل آکسائڈ کے نام سے پکارتے ھیں - اِسی طور پر اور بہت سی چیزوں کے کیمیائی عمل سمجھاے گئے - اِس مضمون میں یہ بات دکھلانے کی کوشش کی جاے گی کہ فلوجسٹن کے نظریہ کو کس طرح غلط ثابت کیا گیا اور ساتھہ ھی ساتھہ اُس وقت کے خاص عالموں کا کچھہ حال بیان کیا جاے گا - اِس زمانہ میں ھی جدید کیمیا کی بنیاد ڈالی گئی اور اسی وجہ سے اِس کو کیمیا کا انقلابی دور کہتے ھیں —

اس وقت کی دنیاے کیمیا میں پانچ شخص سب میں پیش پیش رھے ھیں - بلیک، کیونڈش، پریسٹلے، شیل، اور لیواسے (Black, Cavendish, Priestley, Scheele, Lavoisier) - ان عالموں کے سوانح حیات اور تحقیقات صاف صاف بتلانے کے لیے مناسب معلوم ھوتا ھے کہ اُن کا بیان الگ الگ کیا جاے —

جوزف بلیک (۱۷۲۸ - ۱۷۹۹)

بلیک کی پیدائش سنہ ۱۷۲۸ ع میں اسکاٹ لینڈ میں ھوئی- پہلے وہ معمولی طور پر عطاری کرتا تھا - بعد ازاں گلاسگو یونیورسٹی میں پروفیسر مقرر کیا گیا - اُس کی خاص تحقیق میگنیشیم کاربونٹ (Magnesium carbonate) کی بابت ھے - پہلے وہ فلوجسٹی نظریہ کا پیرو تھا مگر لیواسیے کے نئے نظریہ کے بعد وہ لیواسیے کی پیروی کرنے لگا اور اُس کی کافی مدد کی - یہ بات عرصہ سے معلوم تھی کہ کیلشیم کاربونیت (Calcium Carbonate) کو

گرم کرنے سے کاوی قلی (Caustic alkali) بن جاتا ھے - پہلے عالموں کا یہ خیال تھا کہ جب کیلشیم کاربونیٹ کو گرم کرتے ھیں تو اُس میں آگ کے چھوتے چھوتے ریزے مل جاتے ھیں اور ان کے مل جانے سے اس میں تیزی پیدا ھوجاتی ھے - اِسی بنا پر اُس کو کاوی قلی کہنے لگے- لیکن سنه ۱۷۵۵ ع میں بلیک کے کارناموں سے لوگوں کو یہ معلوم ھوگیا کہ ھلکے (Mild) قلی کو گرم کرنے سے کاوی قلي کیوں کر بن جاتا ھے —

اس نے میگنیشم کاربونیت (میگنیشیا ایلبا) (Magnesia alba) کو خوب جوش دیکر میگنیشم آکسائڈ (میگنیشیا استا) (Magnesia Usta) تیار کیا - اُس زمانہ میں عام طور پر کاربونیٹوں کو ھلکا قلی کہتے تھے اور آکسائڈوں کے محلول کو کاوی قلی - اِس تجربہ سے بلیک نے یہ دکھلا دیا کہ کس طرح کاربونیٹوں سے آکسائڈ بنتے ھیں - اِس تجربہ سے مندرجۂ ذیل باتیں بھی ظہور میں آئیں :—

۱ - میگنیشم کاربونیت کا وزن گرم کرنے کے بعد نصف رہ جاتا ھے -

۲ - میگنیشیم ایلبا کو گندھک کے ترشہ (Acid) کے ساتھہ گرم کرنے سے میگنیشیم سلفیت (Magnesium Sulphate) بنتا ھے اور ساتھہ ھی ساتھہ ایک گیس بھی خاج ھوتی ھے (آج کل اِس گیس کو کاربن ڈائي آکسائڈ کہتے ھیں) —

۳ - مگر مگنیشیم آکسائڈ کو گندھک کے ترشہ کے ساتھہ گرم کرنے سے بغیر کسی گیس کے خارج ھوئے ھی میگنیشیم سلفیت بن جاتا ھے —

۴ - میگنیشیم سلفیت کے محلول میں جب پوٹاشیم کاربونیت (Patassium Carbonate) ڈالا جاتا ھے تو ایلبا یعنی میگنیشیم کاربونیت کا رسوب نیچے بیٹھہ جاتا ھے -

ان تجربوں کے ملاحظہ سے یہ معلوم ہو جاے گا کہ بلیک نے کس طرح ان سب باتوں کو ایک نئے اور درست طریقہ پر سمجھایا۔ نمبر ۲ و ۳ کی مدد سے یہ بتلایا گیا کہ میگنیشیم ایلبا اور میگنیشیم استا میں صرف یہی فرق ہے کہ ایلبا اور ترشہ کو ساتھہ ساتھہ گرم کرنے سے ثابت ہوا (Fixed air) (یہ کاربن ڈائی اکسائڈ کا پرانا نام ہے) خارج ہوتی ہے۔ مگر میگنیشیا استا کو ترشہ کے ساتھہ گرم کرنے سے کوئی گیس خارج نہیں ہوتی اس لئے ایلبا میں ثابت ہوا ضرور شامل ہوگی جو ایلبا کو گرم کرنے سے خارج ہوتی ہے اور استا باقی رہ جاتا ہے۔ اگر غور سے دیکھا جاے تو ہمارے موجودہ خیالات اور بلیک کے قول میں کچھہ بھی فرق نہیں —

(بلیک)   میگنیشیا استا + کاربن ڈائی اکسائڈ = میگنیشیا ایلبا

(موجودہ)   میگنیشیم اکسائڈ + کاربن ڈائی اکسائڈ = میگنیشیم کاربونیٹ

بلیک نے ان سب تجربوں کو دھرایا اور انھیں تجربوں کو سنگ مر مر کے ساتھہ بھی کیا۔ وہ ہر حالت میں اسی نتیجہ پر پہنچا۔ یہیں سے فلوجسٹی نظریہ کے خلاف بنیاد پڑنی شروع ہو گئی۔ اس وجہ سے بہت سے اِسکاچ (Scotch) مصنف بلیک کو ہی موجودہ علم کیمیا کا بانی قرار دیتے ہیں۔ جب ایک مرتبہ لیواسییے نے فلوجسٹی نظریہ کو غلط ثابت کردیا تو بلیک نے فوراً ہی اس کو قبول کرلیا اور اس کی حتی‌الامکان مدد کی۔ اب میں ایک دوسرے عالم کا ذکر کروں گا جس کی تحقیقات سے فلوجسٹی نظریہ کو بہت صدمہ پہنچا —

جوزف پریسٹلے
(۱۷۳۳-۱۸۰۴)

پریسٹلے کی پیدائش ۱۳ مارچ سنہ ۱۷۳۳ ع کو یارکشایر کے قریب بمقام فیلڈہیڈ ہوئی۔ اس کی تندرستی عموماً خراب رہتی تھی اور اسی وجہ سے وہ کسی اِسکول میں تعلیم پانے سے

محروم رہا مگر اس کے سنجیدہ والد نے ایک قابل معلم کو گھر ہی پر تعلیم دینے کے لئے مقرر کر دیا تھا - اس کی تعلیم میں بہت دقتیں پیش آئیں - مگر پھر بھی اس کو کتب بینی کا بہت شوق تھا اور اس نے متعدد کتابیں ایسی پڑھیں جو فطرت اور اس کے رازوں پر کافی روشنی ڈالتی تھیں-

اس کو وعظ دینے کا بہت زیادہ شوق تھا اور اسی وجہ سے وہ سنہ ۱۷۵۵ ع میں نیڈھیم کے گرجے کا پادری مقرر کیا گیا مگر وہ اپنی صحت کی وجہ سے مجبور رہتا تھا اور اسی وجہ سے وہ اس کام کو بخوبی انجام نہ دے سکا - اس دوران میں بھی پریسٹلے کیمیائی مضامین کا مطالعہ کرتا رہا کیونکہ اس کو کیمیائی باتوں سے سب سے زیادہ دلچسپی تھی اور اسی وجہ سے اس نے پادری کے عہدہ کو ترک کیا اور دنیائے کیمیا میں قدم رکھا - سنہ ۱۷۶۶ ع میں لندن کی رائل سوسائٹی نے ممبر منتخب کر کے اس کو عزت بخشی اور سنہ ۱۷۷۲ ع میں فرانس کے دبستان سائنس نے بھی اس کو اپنا ممبر بنایا - اس کے ایک ہی سال بعد وہ لارڈ شیلبورن کا ادبی سیکریٹری مقرر ہوا —

پریسٹلے مختلف طرح کے علمی مشاغل میں مصروف رہتا تھا - اس نے فلسفہ پر بہت سی کتابیں تصنیف کیں مگر علم کیمیا پر اس کی تحریریں اور کتابیں نہایت مفید ہیں - مثلاً "مختلف قسم کی ہواوں پر تجربات" - اس کا خیال تھا کہ علمی انکشافات اتفاقیہ ہوا کرتے ہیں اور اسی وجہ سے بہت سے مصنف اس کو "اتفاق پرست" کہتے ہیں -

پریسٹلے کا سب سے نمایاں کار نامہ نیومٹک ٹرف (Neumatic trough) میں پانی کے بجائے پارے کا استعمال تھا - اس کی مدد سے وہ بہت سی ایسی گیسیں تیار کرسکا جو عام طور پر پانی میں حل ہوجاتی تھیں - جیسے

نمک کا ترشہ (گیس) سلفر ڈائی آکسائڈ (Sulpher dioxide) اور امونیا وغیرہ - اس نے نمک کے ترشے کا نام ترشئی ہوا رکھا اور ایمونیا کا نام اساسی ہوا (Basic air) - اس کا خیال تھا کہ دونوں کی آمیزش سے تعدیلی ہوا (Neutral air) بن جاے گی اور اس طریقہ سے اس نے ایمونیم کلورائڈ (نو شادر) تیار کیا -

اس نے ایمونیا سے برقی شرارہ (Electric spark) کے ذریعہ سے ہائڈروجن تیار کیا اور اس تجربہ سے اُس نے امونیا کی بناوٹ سمجھانے کی کوشش کی مگر اس میں اس کو کچھہ زیادہ کامیابی حاصل نہ ہو سکی —

پریسٹلے نے پودوں کے تنفس (Plant respiration) اور عام احتراق (Combustion) میں مشابہت دکھلانے کی کوشش کی اور سنہ ۱۷۷۲ ع میں ہی جب کہ اس نے آکسیجن کا انکشاف بھی نہ کیا تھا انسانی اور پودھوں کی زندگی کا آپس میں مقابلہ کیا اور بتلایا کہ اگر ایک ہوا میں جس میں کہ موم بتی جلتے جلتے بجھہ جائے کسی پودے کو رکھا جائے تو پھر وہی ہوا انسانی زندگی کے لئے کار آمد ہوسکتی ہے - یعنی موجودہ نقطۂ نظر سے یہ بات ظاہر ہوئی کہ پودھے کی غذا کاربن ڈائی آکسائڈ ہے اور یہ گیس پودھے میں جذب ہونے کے بعد آکسیجن میں تبدیل ہوجاتی ہے - اسی وجہ سے پودوں کی صفائی کنندہ کہا جاتا ہے - اس طرح پریسٹلے نے ضیائی تالیف (Photo Synthisis) کی بنیاد ڈالی —

سنہ ۱۷۷۴ ع میں اُس کو اتفاقاً ایک بہت بڑا اور عمدہ عدسہ (Lens) ہاتھہ لگ گیا - اور اس کی مدد سے اس نے قریب قریب ہر ایک چیز کو جو اس کو مل سکی گرم کرنا شروع کیا - اس طرح سے جو گیسیں تیار ہوتی تھیں ان کو اکٹھا کرنے کا شوق اُس کو دن بدن بڑھتا ہی گیا - یہ پہلے ہی

بتلایا جا چکا ھے که نیومیٹک ٹرف میں پانی کے بجائے پارے کا استعمال پہلے اُس نے ھی شروع کیا تھا ۔ ایک روز جب که پریسٹلے پارے کی سرخ آکسائڈ (Lead Oxide of Mercury) کو اپنے عدسه کی مدد سے گرم کررھا تھا تو یکایک اُس کو ایک ایسی گیس ملی جس کا سانس لینے سے جسم بہت هلکا اور طبیعت نہایت بشاش معلوم ھونے لگی اور سب سے زیادہ حیرت انگیز بات تو یه تھی که اگر اِس نئی گیس میں کسی چوھے کو رکھا جائے تو وہ اس گیس میں ھوا کی بہ نسبت زیادہ اچھی طرح رہ سکتا تھا ۔ پریسٹلے نے اپنی کتاب میں اس نئی تحقیق کا حسب ذیل الفاظ میں بیان کیا ھے —

> " اس آله کی مدد سے میں نے کافی تجربے کیے جن کا مختصر حال کسی دوسری جگه بیان کروں گا ۔ ۱ اگست سنه ۱۷۷۴ ع کو میں نے پارہ کے آکسائڈ سے ایک نئی گیس نکالی جو اس عدسه کی مدد سے نہایت سہولیت کے ساتھه تیار ھوتی ھے ۔ اس گیس کو کافی مقدار میں تیار کرکے میں نے اس کو پانی میں حل کرنا چاھا مگر کیا دیکھا که یه گیس پانی میں حل نہیں ھوتی ۔ مگر ایک بات دیکھه کر مجھے بہت ھی زیادہ تعجب ھوا جس کا بیان کرنا میرے قابو سے باھر ھے اور وہ یه که ایک موم بتی نئی گیس میں بڑی چمک اور نہایت تیزی کے ساتھه جلنے لگی ۔ ان سب باتوں کو سمجھانے کی کوشش میں میں بالکل نا کام ھوں "

پریسٹلے نے نئی گیس کا نام " غیر فلوجستی (Dephilogistigated Air) رکھا ۔ اس کا خیال تھا که جب کسی چیز کے گرم کرنے سے فلوجسٹن نکلتا ھے تو اس گیس میں مل جاتا ھے کیوں که اس میں فلوجسٹن نہیں

هوتا ۔ اِس خیال کی مضبوطی پر نائٹروجن کا نام " فلوجسٹی هوا " رکھا ۔ اگر واقعی یہ بات درست هے تو چیزوں کے جلنے پر نائٹروجن نمودار هونی چاهئیے مگر ایسا نہیں هوتا اور نہ اس کو اس بات کا خیال هی هوا —

شیل کی طرح پریسٹلے بھی اپنی تحقیقاتوں کی اهمیت کو ٹھیک ٹھیک سمجھہ نہ سکا ۔ اس کو فلوجسٹی نظریہ پر اتنا قوی یقین تھا کہ کبھی اُس کی مخالفت کا خیال بھی اُس کے دماغ میں نہ آیا اور نہ اس کو یہ هی ٹھیک معلوم هوتا تھا کہ چیزوں کے جلنے پر اُن سے کوئی چیز نکلنے کے بجاے ان میں کوئی چیزمل بھی سکتی هے ۔ صرف اتنا هی نہیں بلکہ وہ آخر تک ایواسیے کے نظریہ کا سخت مخالف رها اور فلوجسٹی نظریہ کی هی تائید کرتا رها —

پریسٹلے کو فرانس کے انقلابی جھگڑوں میں پڑ کر انگلستان سے امریکہ بھاگ جانا پڑا ۔ کیونکہ انگلستان میں مخالف گروہ کے حامیوں نے اُس کے مکان اور گرجے وغیرہ کو جلا کر خاک کر ڈالا تھا ۔ اس وجہ سے اس نے بھاگ کر نارتھمبر لینڈ میں پناہ لی اور وهیں سکونت اختیار کر لی ۔ اسی جگہ ۱۴ فروری سنہ ۱۸۰۴ ع میں اُس کا انتقال هوا ۔ پریسٹلے کی تحقیقات کو علم کیمیا کی بنیاد خیال کرنا چاهئیے اور اس کے بعد هی اس علم نے اپنی اصلی صورت اختیار کی ۔ اس لیے وہ ابھی موجودہ علم کیمیا کا پیش رو خیال کیا جاتا هے —

هنری کیونڈش (۱۷۳۱ - ۱۸۱۰)

کیونڈش کی پیدائش سنہ ۱۷۳۱ ع میں نیس میں هوئی ۔ یہ ڈیونشایر کے تیسرے ڈیوک کا بھتیجا تھا ۔ سائنس کے میدان میں بہت سے ایسے اشخاص نے حصہ لیا هے جو کافی دولت مند تھے مثلاً رابرٹ بائل (Robert Boyle) اپنے زمانہ میں

کیونڈش کا شمار بھی وہاں کے رؤسا میں تھا۔ مگر اس کو علم سے خاص دلچسپی تھی اور یہ دلچسپی اس حد تک بڑھ گئی تھی کہ اُس نے اپنے تمام عیش و آرام اور دولت کو ترک کردیا اور نہ شادی ہی کی بلکہ اپنی تمام زندگی حق کی تلاش میں صرف کی —

اس کی سب سے اعلیٰ تحقیق ہائڈروجن کا معلوم کرنا ہے۔ حالانکہ اس گیس کے بارے میں پیراسلسس (Paracelsus) اور وان ہیلمنٹ کو بھی کچھ نہ کچھ واقفیت ضرور تھی مگر اس گیس کی کامل تحقیقات کا سہرہ کیونڈش کے ہی سر ہے - اس نے ہائڈروجن کا نام " جلنے والی ہوا " رکھا کیونکہ یہ گیس آکسیجن کے ساتھ فوراً جلنے لگتی ہے - اس کا خیال تھا کہ شاید یہ ہی فلوجستن ہو۔ کیونکہ اگر کسی دھات میں فلوجستن شامل ہے تو ترشہ کے عمل سے اس سے فلوجستن نکلنی چاہیے - یہی وجہ ہے کہ جست پر گندھک کے ترشہ کے عمل سے ہائڈروجن پیدا ہوتی ہے —

پریسٹلے کے آکسیجن بنانے کے بعد کیونڈش نے سنہ ۱۷۸۳ ع میں آکسیجن اور ہائیڈروجن کی ملانے کی کوشش کی - اس تجربہ میں اس کو برقی شرارہ کی ضرورت پڑی اور اس طرح اس نے ثابت کیا کہ پانی میں کون کون سے اجزا شامل ہیں - یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملنے سے پانی بن جاتا ہے یعنی پانی میں صرف آکسیجن اور ہائڈروجن ہی شامل ہیں - اسی طرح سنہ ۱۷۸۵ ع میں ان تجربوں کے دوران میں اس کو معلوم ہوا کہ جب آکسیجن اور نائٹروجن کی آمیزش پر برقی شرارہ کا عمل کرتے ہیں تو ان کے ملنے سے جو گیس ملتی ہے وہ فوراً پانی سے مل کر شورہ کا ترشہ پیدا کردیتی ہے - یہ ایک بڑے تعجب کی بات ہے کہ جب کبھی اس نے ہوائی نائٹروجن سے تجربہ کیا تو اس میں کچھ نہ کچھ گیس

ہمیشہ باقی رہ جاتی تھی جو قریب قریب تمام حجم کا ایک سو بیسواں حصہ تھی - مگر تب بھی کیونڈش بہت سی ایسی گیسوں کا پتہ نہ لگا سکا جو اس باقی ماندہ حصے میں شامل تھیں جیسے آرگن (Argon) وغیرہ - ان گیسوں کا پتا سو برس بعد سر ولیم ریمزے نے لگایا —

گو کیونڈش نے ہائیڈروجن کو تیار کیا مگر افسوس وہ بھی پریسٹلے کی طرح فلوجسٹی نظریہ کا دل دادہ تھا - اس نظریہ کو غلط ثابت کردینے کے لیے اس کے پاس کافی سامان موجود تھا - پریسٹلے پہلے ہی سے آکسیجن کا نام " غیر فلوجسٹی ہوا " رکھہ چکا تھا اور چونکہ ہائڈروجن آکسیجن سے مل جاتی تھی اس لیے کیونڈش کو کامل یقین ہو گیا کہ ہائڈروجن فلوجسٹی ہے - وہ پریسٹلے کے بر خلاف ایواسیے کے نظریہ کا مخالف نہیں تھا تاہم وہ فلوجسٹی نظریہ کی تائید کرتا تھا —

کیونڈش کا دوسرا قابل تعریف کارنامہ ہوا کی تشریح (Analysis) پر ہوا - اس نے اپنے تجربوں سے دکھلایا کہ ہوا کی آکسیجن اور نائٹروجن میں ۲۰،۸۶ : ۷۹،۱۴ کی نسبت ہے - باوجودیکہ سائنس اتنے اونچے درجہ پر پہنچ چکی ہے اس نسبت میں کوئی خاص فرق نہیں آیا - موجودہ نسبت یہ ہے ۲۰،۹۶ : ۷۹،۰۴

کیونڈش نے طبیعیات میں بھی اعلیٰ درجہ کی تحقیقاتیں کیں - اُس کا خاص کام زمین کی کثافت معلوم کرنا ہے - اس کا یہ تجربہ اور اُس کا نتیجہ ابھی تک صحیح مانے جاتے ہیں - وہ ایک عجیب شخص تھا - وہ کسی سے ملاقات کرنا نہیں چاہتا تھا - وہ اتنا شرمیلا تھا کہ زندگی بھر کسی مجلس میں نہیں بولا - رائل سوسائٹی کی مجلسوں میں اگر کوئی اُس سے تقریر کرنے کی درخواست کرتا تو وہ فوراً گھر چلا جاتا - اُس کو اپنے مشاغل کے سوا کسی اور چیز میں

دلچسپی نہ تھی اور اتنا دولت مند ہوکر بھی نہایت سادہ طریقہ پر زندگی بسر کرتا تھا۔ دنیا میں ایسے اعلیٰ خیالات کے شخص شاذ و نادر ہی پیدا ہوتے ہیں اور ہوتے ہیں تو ہمیشہ آئندہ نسلوں کے لیے ایک نئی مثال چھوڑ جاتے ہیں —

کیونڈش کا انتقال ۱۸۱۰ میں ہوا۔ اِس کی یادگار میں کیمبرج میں طبیعیات کا ایک نہایت عالی شان تجربہ خانہ قائم کیا گیا ہے۔ یہ تجربہ خانہ اپنی قسم کے تمام تجربہ خانوں میں اعلیٰ ہے۔ اُس کے صدر کلارک میکسویل، لارڈ ریلے، سر جوزف تامسن اور لارڈ ردرفورڈ جیسے اشخاص ہوئے ہیں جن کی تحقیقاتوں نے دنیا میں ایک انقلاب پیدا کر دیا ہے۔ اِس وقت لارڈ ردرفورڈ اُس کے صدر ہیں —

کارل ولیم شیل
(۱۷۴۲ - ۱۷۸۶)

دنیا میں شیل کے مرتبہ کے عالم بہت کم ہوئے ہیں تجربہ اور مشاہدہ کرنے کی صلاحیت جتنی شیل میں تھی اُتنی بہت کم عالموں میں پائی جاتی ہے۔ عام لوگوں کا خیال ہے کہ شیل اٹھارویں صدی عیسوی کا سب سے بڑا مکتشف تھا۔ اُس کی پیدائش ۱۹ دسمبر سنہ ۱۷۴۲ ع کو اسٹرال سنڈ کے ایک غریب خاندان میں ہوئی۔ وہ ۱۴ برس کی عمر میں ایک حکیم کے پاس نوکر ہو گیا۔ یہاں اُس نے آٹھ سال تک کام کیا۔ بعد ازاں سنہ ۱۷۶۴ ع میں میل مویل کے پاس چلا گیا اور سنہ ۱۷۷۰ ع سے سنہ ۱۷۷۵ ع تک اپسالہ میں رہا۔ پھر کوپنگ جاکر ایک مکان خریدا اور اُسی میں اپنا ایک چھوٹا سا تجربہ خانہ بنا لیا اور یہیں پر آخر دم تک کیمیائی انکشافات میں مصروف رہا —

شیل کی تحقیقاتیں

اول اول اُس نے بیریم (Barium) اور مینگنیز (Manganese) کے بنانے کا طریقہ بتلایا اور کلورین (Chlorine) و آکسیجن

کی تحقیق کی۔ اُس نے میگنیز ڈائی آکسائڈ سے کئی قسم کے مرکبات تیار کئے جو اب بھی خاص اہمیت رکھتے ہیں۔ دراصل شیل آکسیجن کو پریسٹلے سے دو سال قبل تین یا چار طریقوں سے تیار کر چکا تھا مگر اُس کے تحقیقی کارنامے چھپ نہ سکے تھے۔ اِسی وجہ سے یہ بات کہ آکسیجن پہلے کس نے تیار کی، مختلف فیہ ہے۔ بعض لوگوں کا خیال ہے کہ اِس کا سہرا شیل کے سر ہے اور بعضوں کا قول ہے کہ نہیں آکسیجن کو اول اول پریسٹلے نے معلوم کیا —

شیل نے ٹنگسٹن (Tungsten) اور مالب ڈینم (Molybdenum) دھاتوں کو معلوم کیا۔ جن معدنیات سے اُس نے نکالا وہ اُس وقت تک گریفائٹ (Graphite) خیال کی جاتی تھیں۔ اُس نے ان دونوں میں فرق بتلایا اور دکھلایا کہ گریفائٹ ایک قسم کی کاربن ہے۔ پہلے پہل ہائڈروجن سلفائڈ (Hydrogen Sulphide) پر تشریح کے ساتھ اُسی کی تحقیقاتیں ہیں۔ آرسینک (Arsenic) پر تجربہ کرتے ہوے اُسے ایک نئے رنگ کا پتہ چلا جو "شیل کا ہرا رنگ" کے نام سے مشہور ہے۔ آرسینک کا کم سے کم مقدار میں پتا لگانے کے لیے اُس نے آرسین (Arsine) تیار کی —

نامیاتی کیمیا کے میدان میں بھی اُس کے کارنامے کم نہیں ہیں۔ اُسی نے سب سے پہلے بولی ترشہ (Uric acid) اور گلی سرین (Glycerine) کو معلوم کیا اور نامیاتی ترشوں کے تیار اور صاف کرنے کا ایک طریقہ معلوم کیا جس پر اب تک عمل کیا جاتا ہے۔ وہ طریقہ یہ ہے کہ پہلے ان ترشوں کے کیلشیمی نمک بنائے جائیں اور ان نمکوں کو گندھک کے ترشے کے ساتھ گرم کیا جائے۔ اس طرح سے نامیاتی ترشہ الگ ہوجائے گا۔ اِس طریقے سے اسنے آکزیلک، سٹرک، میلک، گیلک اور ٹارٹرک ترشے وغیرہ تیار کئے اور کھٹے دودھ سے لیکٹک ترشہ

Lactic acid بنایا —

اُس کے کارناموں میں سے ایک خاص کام " پروشین نیل (Prussian Blue) " کا تیار کرنا ھے کیوں کہ اسی سے ھائڈرو سیانک ترشہ تیار کیا گیا جس کی صفات کا ذکر اُس نے کافی تشریح کے ساتھ کیا ھے مثلاً اُس کی بو اور ذائقہ وغیرہ ۔ مگر اس کی اھمیت سے وہ واقف نہ تھا ۔ اِس کے مطالعہ سے یہ پتا چل جائے گا کہ شیل نے اِس قدر تھوڑے عرصہ میں کتنا زیادہ کام کیا —

سنہ ۱۷۷۷ ع میں اُس نے ایک کتاب تصنیف کی جس کا نام " آتش اور ھوا " رکھا ۔ اِس کتاب میں اُس نے جلنے کی بابت اپنے خیالات کا پورا اظہار کیا ھے ۔ شیل نے ایسے بہت سے تجربے کئے جن سے معلوم ھوتا ھے کہ ھوا دو چیزوں سے مل کر بنی ھے ۔ ان میں سے ایک جلنے میں مدد کرتی ھے جس کا نام " آتشی ھوا " (Fire air) اور دوسری کا نام " خراب ھوا " (Impure air) رکھا ۔ ھوا کے ایک معلوم شدہ حجم کے اندر کسی چیز کو جلاکر بچی ھوئی شے کا حجم معلوم کرکے اُس نے دونوں کی نسبت معلوم کی ۔ بعد ازاں اُس نے احتراق کے نظریہ کو سمجھایا ۔ آتشی ھوا کیا ھوجاتی ھے ؟ جب کوئی چیز جلتی ھے تو روشنی اور حرارت پیدا ھوتی ھے ۔ اُس کا قول ھے کہ آتشی ھوا فلوجستن سے مل کر روشنی اور حرارت کی شکل میں خارج ھوجاتی ھے ۔ کیونکہ آتشی ھوا پانی میں بھی حل نہیں ھوتی ۔ فلوجستن نظریہ کو ٹھیک ثابت کرنے کے لیے اُس نے ایک اور تجربہ کیا اور وہ یہ کہ جب کاپر آکسائڈ (Copper Oxide) کو (جس میں فلوجستن نہیں ھے) شورہ کے ترشے میں ڈالتے ھیں تو کوئی گیس پیدا نہیں ھوتی کیوں کہ اس رد

عمل میں سرخ رنگ کا دھواں نکلتا ہے - اس نے یہ بھی بتلایا کہ چاندی کے نمکوں پر یعنی سیلور کلورائڈ پر روشنی کا کیا عمل ہے - اور اس عمل کو فلوجستی نظریہ سے ثابت کیا —

شیل کی تحقیقاتوں کو اتنی تھوڑی جگھہ میں بیان کرنا ایک نہایت مشکل امر ہے - یہ تو صرف مشتے نمونہ از خروارے ہے - اس فہرست ہی کو دیکھہ کر لوگوں کو یہ پتا لگ جاے گا کہ وہ کتنا بڑا عالم تھا - اُس کے دماغ سے اتنی باتوں کا ظاہر ہونا اور خاص کر ایک ایسے وقت میں کہ جب دنیائے کیمیا میں تاریکی چھائی ہوئی تھی کچھہ کم اہمیت نہیں رکھتا - اگر اس کا مقابلہ کسی اور ہستی سے کیا جاسکتا ہے تو وہ ایمیل فیشر ہے - سنہ ۱۷۸۶ ع میں صرف ۴۴ برس کی عمر میں شیل کا انتقال ہو گیا —

اینتوئین لورین لیواسیے (۱۷۹۴-۱۷۴۳)

اس کی پیدائش ۲۶ اگست سنہ ۱۷۴۳ ع میں بمقام پیرس ہوئی - اس نے ابتدائی تعلیم میزارن کالج میں حاصل کی - اس کا خاص کام فلوجستی نظریہ کو غلط ثابت کردینا ہے اور اس کی خاص وجہ کیمیائی تجربات میں ترازو کا استعمال ہے - اگر لیواسیے نے ترازو کا استعمال نہ کیا ہوتا تو شاید ہی اتنا کامیاب ہوتا کیونکہ بغیر ترازو کی مدد کے یہ بات کس طرح ظہور میں آتی کہ جلنے پر چیزوں کا وزن بڑہ جاتا ہے نہ گھٹتا ہے جیسا کہ فلوجستی نظریہ کے حامیوں کا دعوی تھا —

الکیمیائی دور کے عالموں کا خیال تھا کہ پانی سے مٹی بن سکتی ہے - سب سے پہلے لیواسیے نے اس کی مخالفت کی - اس نے قریب تین مہینہ تک کانچ کے ایک برتن میں پانی گرم کیا - گرم کرنے سے پہلے

سب چیزوں کو تول لیا گیا اور اس بات کو مد نظر رکھا گیا کہ پانی اُڑنے نہ پائے۔ تجربہ کے بعد وزن کرنے سے معلوم ہوا کہ اس کے وزن میں کوئی فرق واقع نہیں ہوا ہے۔ پھر تمام پانی کو جلا دیا اور جو کچھ باقی بچا اس کو تول لیا گیا۔ پانی کا وزن پہلے ہی سے معلوم تھا۔ اس تجربہ سے یہ ثابت ہوا کہ پانی اور سفید شے (جو پانی کے جلنے سے بن گئی ہے) کا مجموعی وزن پانی کے وزن سے زیادہ ہے یعنی نئی چیز میں کوئی نہ کوئی چیز برتن سے خارج ہوکر مل گئی۔ پھر برتن کا وزن کیا گیا۔ برتن کا وزن اتنا ہی کم ہوگیا تھا جتنا کہ پانی اور سفید شے کے مجموعی وزن میں اضافہ ہوا تھا۔ اس سے ثابت ہوا کہ نئی چیز صرف پانی سے نہیں بلکہ پانی اور کانچ کے ملنے سے پیدا ہوئی ہے۔ اس بات کو شیل نے بھی اسی طرح سمجھا تھا مگر چونکہ اس نے ترازو کا استعمال نہیں کیا تھا اسی وجہ سے اس کی کوئی اہمیت نہیں دی جاتی —

احتراق پر لیواسیے کی تحقیقات

ان تحقیقاتوں میں بھی اس نے ترازو کا استعمال کیا۔ ہر ایک چیز کا وزن لینے کا اس کو خاص شوق ہوگیا تھا۔ اور وزن کی ہی بنا پر اپنے خیالات ظاہر کرتا تھا۔ جیسا کہ پہلے کہا جا چکا ہے یہ ہی اس کی کامیابی کی خاص وجہ تھی —

لیواسیے نے معلوم کیا کہ گندھک کا وزن جلنے کے بعد بجائے کم ہونے کے بڑھ جاتا ہے یعنی ایک پونڈ گندھک سے ایک پونڈ سے زیادہ گندھک کا ترشہ حاصل ہوتا ہے۔ اس وزن کے بڑھ جانے کی وجہ یہ ہے کہ جلتے وقت گندھک میں تھوڑی بہت ہوا بھی شامل ہو جاتی ہے۔ اس کے مطالعہ سے فوراً معلوم ہو جائے گا کہ کتنی صفائی اور عمدگی کے ساتھ

لیواسیے اپنے خیالات کو ظاھر کرتا تھا۔ وہ لکھتا ھے " میرا خیال ھے کہ سب چیزوں کا وزن جلنے کے بعد بڑھ جاتا ھے مثلاً گندھک و فاسفورس وغیرہ دھاتوں کا بھسم یا آکسائڈ کا وزن بڑھنے کی بھی یہی وجہ ھے۔ میں نے ایک بند برتن میں سیسے کے سرخ آکسائڈ کو خوب گرم کیا۔ گرم کرنے پر اس میں سے ایک قسم کی ھوا نکلی (پرانے زمانہ میں گیس کے لئے ھوا کا لفظ استعمال کیا جاتا تھا) جس کا حجم اس چیز سے ھزاروں گنا تھا اور سیسہ دھات پیدا ھو گئی —

اوپر کے بیان سے یہ صاف ظاھر ھے کہ لیواسیے نے ان تجربوں کو کتنی ھوشیاری اور قابلیت سے انجام دیا۔ اب یکے بعد دیگرے تجربے ھونے لگے۔ سنہ ۱۷۷۴ ع میں اس نے رانگ کے جلنے کی بابت اپنی تحقیقات شائع کی۔ اُس نے دھات کا ایک مقررہ وزن کانچ کے ایک برتن میں بند کیا اور دونوں کا مجموعی وزن معلوم کیا۔ ان کو خوب گرم کرنے کے بعد پھر تولا مگر وزن میں کوئی فرق نہ معلوم ھوا۔ جب برتن کے منہ کو توڑا گیا تو یک بارگی ھوا برتن میں گھس گئی۔ اس تجربے سے یہ معلوم ھوا کہ اندر کی ھوا کا کچھ حصہ رانگ کے جلنے پر آکسائڈ بننے پر صرف ھو گیا۔ اس نے یہ بھی دکھلایا کہ اگر زیادہ مقدار میں رانگ برتن کے اندر رکھا جائے تو اسے کتنا ھی گرم کیا جاوے پھر بھی کچھ نہ کچھ دھات باقی رہ جاتی ھے اور تمام ھوا صرف بھی نہیں ھوتی۔ اس سے یہ ثابت ھوا کہ ھوا کا تھوڑا ھی حصہ جلنے میں صرف ھوتا ھے۔ اُس نے پھر پارے کے ساتھ تجربے شروع کئے اور دکھلایا کہ جتنا وزن پارے کو ھوا کے ساتھ گرم کرنے سے بڑھ جاتا ھے اتنا ھی سرخ آکسائڈ کو گرم کرنے سے گھٹ جاتا ھے یعنی پارے کی سرخ آکسائڈ پارے کے ھوا کے ساتھ ملنے سے بنتی ھے۔ سنہ ۱۷۷۷ ع میں اُس نے جلنے کے نظریہ

کو اس طرح پیش کیا —

۱ - ہر ایک چیز کے جلنے پر روشنی و حرارت پیدا ہوتی ہے —

۲ - چیزیں صرف خالص ہوا میں ہی جلتی ہیں ۔ یہ آکسیجن کا پہلا نام تھا —

۳ - یہ ہوا جلنے میں صرف ہوتی ہے اور جلنے والی چیز کا وزن اتنا ہی بڑھ جاتا ہے جتنا کہ ہوا کا وزن کم ہوجاتا ہے —

۴ - جلنے والی چیزیں زیادہ تر جل کر بھسم یا آکسائڈ میں تبدیل ہو جاتی ہیں —

گو لیواسیے اپنے خیالات کو ان تجربوں سے ثابت کر چکا تھا مگر پھر ایسے لوگ کم تھے جو اس کے خیالات سے متفق ہوتے ۔ اس نے پانی کی ترکیب بھی معلوم کی ۔ سنہ ۱۷۸۹ ع میں اس نے ایک کتاب تصنیف کی جس میں اس نے فلو جسٹی نظریہ کی پوری مخالفت کی اور اپنے نقطۂ نظر کو سمجھایا ۔ لوگوں کے خیالات پر اس کتاب کا کافی اثر پڑا ۔ اور اسی کو کیمیائی انقلاب کہتے ہیں کیوں کہ اس نے کیمیائی خیالات کو بالکل بدل دیا ۔ اور اس وجہ سے لیواسیے کو موجودہ کیمیا کا بانی کہا جاتا ہے —

لیواسیے نے بقاے مادہ کے کلیہ (Law of the Conservation of mass) کو معلوم کیا ۔ یعنی اس نے بتلایا کہ مادہ نہ تو پیدا کیا جا سکتا ہے اور نہ ضایع ۔ اور اسی اصول پر اس نے کیمیائی مساوات کا طریقہ نکالا جس سے علم کیمیا کو بیحد فائدہ پہنچا ۔ نامیاتی چیزوں کی تشریح میں وہ نہایت قابل اور مشاق تھا ۔ کسی چیز میں کاربن اور ہائڈروجن کے معلوم کرنے کا موجودہ طریقہ اسی کا نکالا ہوا ہے یعنی نامیاتی چیز کو جلانا اور اس طرح

جلانے پر جو کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی حاصل ہوتا ہے اس کا وزن معلوم کرکے ریاضی کی مدد سے چیز کی ترکیب معلوم ہوسکتی ہے —

مذکورہ بالا نمبر ۴ سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اس کا خیال تھا کہ سب ترشوں میں آکسیجن ضرور ہونی چاہئیے - اس کو " ترشوں کا نظریۂ آکسیجن " کہتے ہیں - اسی وجہ سے اس ہوا کا نام پہلے ترشئی ہوا پڑا تھا - آکسیجن کا لفظ ہی ترشہ سے لیا گیا ہے اس کا مطلب ہے ترشہ پیدا کرنے والا - حالانکہ یہ نام موجودہ زمانہ میں درست نہیں ہے کیونکہ آج کل آکسیجن کے بجاے ہائڈروجن ترشوں کا خاص جز ہے جیسا کہ ڈیوی نے بتلایا تھا - پھر بھی لیواسیے کے زمانہ میں یہ بالکل ٹھیک تھا —

لیواسیے نے زندگی کے مظاہر پر بھی نظر ڈالی - اُس کا خیال تھا کہ زندگی بھی کیمیائی عمل ہے یعنی جو غذا ہم کھاتے ہیں وہ پیٹ میں جا کر ہضم ہوجاتی ہے اور ہضم ہونے میں حرارت پیدا ہوتی ہے - اسی توانائی پر زندگی کا دار مدار ہے —

اُس نے ملکی کاموں میں بھی کافی حصہ لیا اور بہت سی ملکی انجمنوں کا ممبر منتخب کیا گیا تھا - جب فرانسیسی انقلاب شروع ہوا تو بہت سے فرانسیسی اُس کے خلاف ہوگئے اور اُس کا تجربہ خانہ جو کہ ساربون میں تھا جلا دیا - جمہوری سلطنت قائم ہونے پر اس پر مقدمہ چلایا گیا اور اس کو قتل کی سزا تجویز ہوئی اور ۸ مئی سنہ ۱۷۹۴ ع کو قتل کر دیا گیا - ایسا عالم کہ جس کے احسان سے دنیا اور خاص طور پر کیمیائی دنیا کبھی سبکدوش نہیں ہوسکتی اس بے رحمی کے ساتھ ہمیشہ کے لیے اس ناپاک دنیا سے رخصت کردیا گیا —

لواسیے کو تمام دنیا موجودہ علم کیمیا کا بانی مانتی ہے اور

اس میں کوئی شک بھی نہیں کہ اس نے ھی موجودہ کیمیا کی بنیاد ڈالی - اس بے رحمی کی مخالفت میں لیگرینج (ایک فرانسیسی سائنس داں) نے کہا تھا :

> " گو اُس کا قتل کرنے میں ایک پل بھی صرف نہ ھوا مگر اُس کا ثانی پیدا کرنے میں صدیاں گذر جائیں گی "

ابوالوفا بوزجانی الحاسب

از

(جناب محمد زکریا صاحب مائل)

عرب علما کے غیر فانی علمی کارنامے دنیا کے لئے ہمیشہ مشعل ہدایت کا کام دیں گے۔ اور جب تک تہذیب و تمدن کا نام لینے والے موجود ہیں۔ یہ حقیقت بھی ثابت و قائم رہے گی کہ موجودہ عصر ترقی کی داغ بیل انھی عربوں کے آثار پر مبنی ہے۔ مگر ساتھ ہی اس اثر کا اعتراف بھی ناگزیر ہے کہ مشرق نے اپنے ان باکمال اور بے نظیر عقل و دماغ والے ماہران فن کی یاد دل سے محو کردی تھی اور اپنے جمود و غفلت یا بے مائگی و مجبوری کے بدولت اسلاف کے بے بہا علمی ذخیرے دوسروں کے ہاتھ میں دے دئے تھے۔ اس لئے ان کا ان علمی خزانوں سے محروم رہ جانا ایک قدرتی امر تھا۔ ان کے مقابل مغربی اقوام کو دیکھئے تو ان کے دامن اس نوع کے بے شمار جواہرات سے معمور نظر آئیں گے اس لئے اب جو کچھ ہمیں اسلاف کے عظیم‌الشان اور شاندار مآثر کے متعلق ملتا یا معلوم ہوتا ہے اس میں زیادہ حصہ مستشرقین کی سعی و عرق ریزی کا ثمرہ سمجھنا چاہئے —

باوجود اس کے یہ دیکھ کر تعجب ہوتا ہے کہ مستشرقین نے بہت

سے جلیل‌القدر عرب علما کے حالات پردۂ خفا میں رکھے۔ نہ ان کا کسی انسائکلو پیڈیا میں ذکر کیا نہ اور کسی تذکرہ یا مستقل کتاب میں ان کے حالات سے بحث کی۔ حالانکہ بعض یورپین علما کی ممتاز کتابیں ان کے افادات سے بھری ہوئی ہیں —

انھیں غیر معروف یا فراموش کردہ علما میں بعض علماے ریاضی بھی ہیں جن کا ذکر، ریاضیات کا سرمایۂ تاریخ بہت کم اور اس کے مآخذ نہایت مختصر ہونے کی وجہ سے عمومیت کے ساتھ جگہ نہ پا سکا اور دنیاے ریاضی اچھی طرح ان کے جلالت قدر اور مہارت فن کا اعتراف نہ کرسکی —

ریاضی میں عربوں کا فضل تقدم سب کو تسلیم ہے۔ آج ریاضی کے جن معرکۃ‌الآرا تحقیقاتی مباحث اور نظریوں نے مغرب کو ساری دنیا سے استاد منوا لیا ہے ان میں کمتر ایسے ہیں جو براہ راست یوروپین ریاضی دانوں کے زائیدہ فکر ہیں۔ فرما (Fermat) کا * مسئلہ جو مسئلۂ فرما کے نام سے موسوم ہے یا ڈیکارٹ اور ٹامس باکر (Descartes and Thomas Baker) کا مسئلہ † تیسرے درجہ کے معادلات متعلق یہ سب بظاہر نئے اور یوروپ کے قائم کئے ہوئے مسئلے معلوم ہوتے ہیں مگر خود علماے یوروپ کی زبانیں ان کی نسبت اعتراف کر چکی ہیں کہ ان کا اکتشاف عربوں ہی کا رہین منت ہے —

---

* الکلیہ صفحہ ۲۶۷ مئی سنہ ۱۹۲۸ ع وہ نظریہ یہ ہے "دو مکعب عددوں کا مجموعہ عدد مکعب نہیں ہوتا"

† کاجوری تاریخ ریاضیات سنہ ۱۹۲۴ ع جلد ۷۷ صفحہ (۱۰۷)

اسی سلسلہ میں یہ بات بھی نظر انداز کئے جانے کے قابل نہیں کہ بعض یوروپین مصنفوں نے اکثر مسائل ریاضیہ پر کتابیں لکھیں مگر جن مآخذ سے انھیں مرتب یا تالیف کیا ان کا کہیں ذکر نہیں کیا۔ اس طرز عمل سے ان کی نیت کا حال روشن ہے۔ وہ ان مولفات کو براہ راست اپنے ہی دماغ کی کاوش کا نتیجہ ظاہر کرنا چاہتے تھے اور دنیا کو یہ باور کرانے کے خواہشمند تھے کہ ریاضی کے کمال اور مہارت فن میں ہم کسی دوسری قوم کے ممنون نہیں ہیں۔ ورنہ ماخذوں کا ذکر یا حوالہ کتاب میں ضرور درج کرتے—

اس دعوے کے ثبوت میں ایونارڈ (Leonard of Pisa) جیسے نامور ریاضی داں کا نام لیا جانا کافی ہے۔ لیونارڈ نے علم جبر و ہندسہ پر جو کچھ لکھا ہے اس کے متعلق واضح ہو چکا ہے کہ اس موضوع کی کتابیں لکھتے وقت بہت سی عربی مولفات اس کے پیش نظر رہی ہیں —

کارپنسکی (Karpinski) نے ثابت کیا ہے کہ لیونارڈ نے کتاب * جبر ابی کامل سے بہت کچھ اخذ کیا ہے۔ اسی طرح بعض علمائے انگلستان نے چودھویں صدی عیسوی کے اوائل میں جو بعض کتابیں مثلثات پر لکھی ہیں وہ بھی عربی کتابوں سے ماخوذ تھیں † —

یوحنا ملر (John Muller) کی بہت سی تصنیفات ریاضی کا بھی یہی حال ہے۔ یہ شخص ریجیو مونتانوس (Regiomantanus) کے نام سے زیادہ مشہور تھا اور اس نے پندرھویں صدی عیسوی کے وسط میں بہت سی کتابیں مغربی ادب میں منتقل کی تھیں۔ اس کی تصنیفات میں سب زیادہ اہم کتاب (De Triangulis)

---

* کاجوری تاریخ ریاضیات سنہ ۱۹۲۴ ع جلد ۷۷ صفحہ (۱۲۱)

† صالح زکی - آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۴

ہے جسے ہم المثلثات کے نام سے موسوم کرسکتے ہیں - یہ کتاب پانچ بڑی بڑی فصلوں میں منقسم ہے - ان میں سے چار فصلیں مثلثات مستویہ کے متعلق ہیں اور ایک فصل مثلثات کرویہ کے متعلق - اب اگر کوئی یورپین اہل علم اس بات کا مدعی ہو کہ اس کتاب کے کل مسائل ملر ہی کی ایجاد ہیں تو یہ بڑا ہی غلط ہوگا کیوں کہ ملر نے کتاب زیر بحث کی پانچویں فصل میں جن اصولوں کا اتباع کیا ہے یعنی مثلثات کرویہ کے اصول یہ بعینہ وہی اصول ہیں جو اس موضوع پر چوتھی صدی ہجری میں عربوں کے رہین منت ہوچکے تھے * کروی مثلثات کے علاوہ مثلثات کے اور مسائل بھی جو ملر کی طرف منسوب ہیں حال ہی میں ان کے متعلق ثابت ہوچکا ہے کہ وہ ملر کے نہیں بلکہ عربوں کے وضع کئے ہوے ہیں' جو ان مسائل پر بہت پہلے توجہ کرچکے ہیں † —

عرب ریاضی دانوں میں جن علما کو ممتاز اور بلند علمی حیثیت حاصل ہے؛ انہی میں ایک سے اہم ہستی ابوالوفا بوزجانی کی بھی ہے - یہ الحاسب کے نام سے مشہور تھے - ان کا نام محمد تھا سنہ ۳۲۸ ھ مطابق سنہ ۹۴۰ ع میں بوزجان میں پیدا ہوے تھے جو ہزارہ اور نیشاپور کے مابین ایک چھوٹا سا شہر ہے ‡ —

ابوالوفا نے علم الاعداد و حساب کی تعلیم اپنے چچا ابو عمرو مغازلی اور اپنے ماموں ابو عبد اللہ محمد ابن عنبسہ سے پائی تھی - ابو عمرو مغازلی علم ہندسہ میں ابو یحیی ماوردی اور ابوالعلاء ابن کرنیب کے شاگرد

---

* صالح زکی - آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۵۴ -

† کاجوری تاریخ الرضیات صفحہ ۱۲۳ -

‡ معجم البلدان جلد اول صفحہ ۳۰۲ -

تھے * - جب ابوالوفا بیس سال کے ہوگئے تو بوزجان ترک کرکے بغداد میں سکونت اختیار کی اور وہاں اکثر کتابیں تالیف کیں —

ابوالوفا کے تاریخ وفات میں اختلاف ہے ، کتاب قاموس الاعلام کی روایت سے ان کا سال وفات سنہ ۲۷۶ ھ اور مدفن بوزجان معلوم ہوتا ہے اور کتاب آثار باقیہ میں سنہ وفات سنہ ۳۸۸ ھ اور مقام وفات بغداد درج ہے - آخری روایت سے ابن قفطی نے بھی استناد کیا ہے اور اپنی کتاب اخبار العلماء باخبار الحکما میں لکھا ہے " پھر ابوالوفا بغداد ہی میں مقیم رہا یہاں تک کہ ۳ رجب ۳۸۸ ھ کو وفات پائی " † - اور ہمارے نزدیک بھی دونوں روایتوں میں سے دوسری ہی کو ترجیح ہے - جس کے کئی وجوہ ہیں - ابن خلکان نے وفیات الاعیان میں پہلی روایت کو لیا ہے مگر مقام وفات کا ذکر نہیں کیا - ابن ندیم نے کتاب الفہرست میں اس کے متعلق کچھ نہیں لکھا - کتاب الاعلام مولفہ خیرالدین زرکلی کی روایت ہے کہ ابوالوفا نے بغداد میں ۳۷۶ ھ میں انتقال کیا مگر انہوں نے اس روایت کا ماخذ نہیں لکھا - ان کے سوا انگریزی و امریکی مورخین کو لیا جاے تو یہ دوسری روایت کے موید ہیں لہذا ہم بھی عدم صحت اور عدم وثوق کی وجہ سے پہلی روایت کو نظر انداز کرکے دوسرے کو اختیار کرتے ہیں - اور اب نفس مضمون پر قلم اُٹھاتے ہیں —

ابوالوفا ان گنتی کے علما میں تھے جو فلکیات و ریاضیات کے

---

* ابن الندیم - الفہرست صفحہ ۳۹۴ —

† اخبار العلما باخبار الحکما مطبوعہ سنہ ۱۳۲۶ ھ صفحہ ۱۸۹ مولفہ ابن القفطی —

مجمع البحرین یا ان دونوں علوم کے مسلمہ و متبحر عالم تھے - انھوں نے ان علوم پر بلند پایہ کتابیں لکھیں جن کا ذکر مجملاً اس مضمون میں کسی جگہ درج کیا گیا ہے اور بعض کتابوں کے اہم حصوں پر روشنی ڈالی گئی ہے —

یوروپ کے بعض بلند رتبہ علماے ریاضی نے ان کی نسبت اعتراف کیا ہے کہ یہ عالم ہندسہ کے فاضلوں میں سب سے زیادہ کامل الفن اور مشہور تھے - ابن خلکان نے ان کے حالات میں لکھا ہے کہ " ابوالوفا نے علم ہندسہ میں عجیب و غریب مسائل کا استخراج کیا ہے جو اس سے پہلے کسی نے نہ کیا تھا اور اوتار (جمع وتر) کے استخراج میں بھی ایک نہایت عمدہ کتاب تالیف کی تھی * —

بغداد میں ابوالوفا نے اپنی ساری زندگی تالیف و رصد و تدریس میں گزار دی - ان کا تمام وقت علمی مشاغل کے لیے وقف تھا - وہ تھوڑے ہی دنوں میں اپنی بے لوث علمی خدمت اور زبردست عالی دماغی کی بدولت بغداد کے ممتاز ترین علما میں شمار ہونے لگے اور ریاضی میں ان کی شخصیت نہایت اعلیٰ تسلیم کرلی گئی - اس کا اظہار اس طرح ہوا کہ ابوالوفا، رصد خانہ سراے شرف الدولہ کے رکن بنائے گئے † جو شرف الدولہ نے خود بڑے اہتمام سے بنایا تھا - ابوالوفا کو اس کی رکنیت سنہ ۳۷۷ ھ میں حاصل ہوئی —

ابوالوفا کو مبادی مثلثات میں بہت شغف تھا، وہ بڑے انہماک و توجہ

---

* وفیات الاعیان جلد دوم صفحہ ۸۱ -

† علاوہ وفیات الاعیان کے کتاب آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۶ اور تاریخ ریاضیات صفحہ ۱۰۵ سے بھی اس روایت کی تائید ہوتی ہے —

کے ساتھہ اس موضوع پر تحقیقات و اختراع میں مصروف رہتے تھے - ان کے اس انہماک کی بدولت اس شعبہ میں بہت سی نئی معلومات و اکتشافات کا اضافہ ہوا - جس سے نہ صرف اپنوں نے بلکہ یوروپ کے بیگانوں نے بھی خاطر خواہ استفادہ کیا - اور ابوالوفا کے علمی احسانات کا اعتراف کرتے ہوے تسلیم کیا کہ ابوالوفا پہلے ریاضی داں ہیں جنھوں نے سب سے پہلے مثلثات میں مماس کو داخل کیا (*) —

اس بیان کے آخری جزو کے متعلق علامہ ابوریحان البیرونی کا قول ہے " اس شکل (شکل ظلی یا مماس) کے استنباط میں سبقت بلا اختلاف ابوالوفا ہی کے حصہ میں آئی تھی † " - ابوالوفا کے متعلق یہ بھی مشہور ہے کہ انھوں نے مثلثوں اور زاویوں کے قیاس میں مماس اور قواطع و نظایر وغیرہ کو سب سے پہلے استعمال کیا تھا - یوروپ کے ایک ریاضی داں کا قول ہے کہ ابوالوفا نے کل اعداد مثلثہ اور ریاضی جدولوں کے عمل کو مماس اور نظیر مماس کے قاعدہ میں داخل کرلیا تھا ‡ -

جیبی جداول ریاضیہ کے عمل کا طریقہ بھی ابوالوفا ہی کا ایجاد کیا ہوا ہے - اس میں انھیں اتنی کامیابی ہوئی کہ انھوں نے زاویے کے جیب کی صحیح قیمت نصف درجہ سے تقریباً نو درجہ اعشاریہ تک دریافت کر کے اہل ریاضی کو حیران کردیا § - ریاضیات کی انگریزی کتابوں میں شکل

---

* انسائکلو پیڈیا برٹانیکا بیان مثلثات (Trigonometry)

† صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۵۴

‡ بول - مختصر تاریخ الریاضیات سنہ ۱۸۸۱ ع صفحہ ۱۵۵

§ کاجوری - تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۰۶

کے متعلق ابوالوفا کا ایک مقالہ عمل ہندسی (Geometric Construction) کے نام سے ملتا ہے جس کا اصل عربی نام اور ترتیب یا ہندسی بنا کا حال معلوم نہ ہو سکا * ۔

ان مسلمات کی بنا پر اگر یہ استدلال کیا جائے کہ عرب دنیا کی پہلی قوم ہے جسے سطح کرہ پر شکل بنانے کا اصول معلوم ہوا تو یہ استدلال ذرا بھی بیجا اور نادرست نہ ہوگا اور اس کی شہادت تاریخ سے ملتی ہے کہ عربوں نے اس اصول کو معلوم کرکے سرسری نظر سے نہیں دیکھا اور اسے نظر انداز نہیں کیا بلکہ اس پر قابو پاکر اس میں نمایاں ترقی کی اور امتیازی مہارت پیدا کر کے امام فن بن گئے ۔

حرکت قمر میں بعض قسم کے خلل معلوم کرنے کی مہم بھی عربوں ہی کی سر کی ہوئی ہے، مگر اس کے منسوب کرنے میں اہل مغرب کو اختلاف رہا ہے ۔ بعض یوروپین ریاضی داں اسے تیخوبراہی کی طرف منسوب کرتے تھے اور بعض ابوالوفا سے نسبت دیتے تھے † ۔ شکر ہے کہ کچھ مدت پہلے یہ اختلاف بھی رفع ہو گیا اور یہ حقیقت واضح ہوگئی کہ اس اکتشاف کا سہرا فقط ابوالوفا کے سر ہے ‡ ۔

ابوالوفا کی مہارت ریاضی کا ایک کارنامہ یہ بھی قابل ذکر ہے کہ انھوں نے چوتھے درجہ کے معادلات کو بھی نہ چھوڑا اور دو معادلوں کا ہندسی حل کر ڈالا ۔

ابوالوفا نے دسویں صدی عیسوی کے نصف میں علم حساب میں ایک

---

* کاجوری تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۰۶

† فانڈیک ۔ علم الہیئۃ صفحہ ۱۲۷

‡ کاجوری ۔ تاریخ الریاضیات ۔ صفحہ ۱۰۵

کتاب لکھی جس میں ہندی رقمیں استعمال نہیں کیں * ۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ رقمیں حروف سے لکھتے تھے مگر ایسا عمل علماے عرب میں ابوالوفا کے سوا کسی نے نہیں کیا ۔ اگر کیا بھی تو اس کی حیثیت الشاذ کالمعدوم کی ہے ۔ مثلاً ایک نام کرخی کا اور ملتا ہے جس نے ابوالوفا کی طرح ہندی رقمیں لکھنا چھوڑدی تھیں —

ایسا کیوں تھا، اس کی تشریح کانتور (Cantor) نے خوب کی ہے ۔ وہ کہتا ہے اس زمانہ میں اعداد کی کتابت کے دو مختلف مذہب پاے جاتے تھے ۔ ایک کے یہاں ہندی طریقہ رائج تھا دوسرا یونانی طریقے کا اتباع کرتا تھا ۔ یہ دونوں یعنی ابوالوفا اور کرخی انہی لوگوں میں سے ہیں جو یونانی طریقے کے پیرو تھے † ۔ بہرحال کانتور کے سوا اور علما کو ابوالوفا اور کرخی کے ہندی رقوم ترک کرنے کا سبب معلوم نہ ہوسکا اسی لیے ہمیں عرب تذکرہ نویسوں کے یہاں اس خصوص میں کوئی بحث نہیں ملتی —

ابوالوفا کی بعض کتابیں

ابوالوفا نے اپنی بے نظیر قابلیت اور خدا داد روشن دماغی سے کام لے کر تالیفات کی شکل میں جو غیر فانی اور نادر علمی ذخیرہ فراہم کردیا تھا وہ دنیاے علم کے لیے ہمیشہ فخر و نازش کا سرمایہ بنا رہے گا ۔ اہل علم و فضل اس کی ان کوششوں کو کبھی فراموش نہ کریں گے جو اس نے ریاضیات کی گتھیوں کے سلجھانے میں کیں اور آیندہ نسلوں کے لیے قابل ذکر سہولتوں کا دروازہ کھول دیا —

---

* کاجوری تاریخ الریاضیات طبع قدیم صفحہ ۱۰۷

† کاجوری تاریخ الریاضیات ۔ طبع قدیم صفحہ ۱۰۷

چوتھی صدی ہجری یا دسویں صدی عیسوی کا زمانہ وہ زمانہ تھا جس میں علماے ریاضیات کی کوششیں بڑی حدتک عملی صورت میں عوام کے سامنے نہ آئی تھیں۔ ریاضی اور اس کے رموز و دقائق زیادہ تر علما تک محدود تھے۔ اس وقت تک یہ فن عمومی حیثیت سے سب کے لیے کار آمد نہ بن سکا تھا۔ ابوالوفا کی دور رس نگاہوں نے اس وقت کو پالیا اور عوام کی رہنمائی کے لیے ایک کتاب المنازل فی الحساب کے نام سے لکھی *۔ یہ کتاب اس دور کے لیے نہایت اہم اور بے حد ضروری تھی۔ لوگ ایسی کتاب کے لیے چشم براہ تھے۔ جو مشکلات حساب کے حل کرنے میں مدد دیتی اور وقت بے وقت پریشانی و سرگردانی سے بچاتی۔ جب ابوالوفا کی یہ کتاب مرتب ہوگئی تو سب نے اسے اپنی نوعیت کی پہلی اور مفید ترین کتاب سمجھ کر اس کی بیش از بیش قدر کی۔ اور اس سے کاتبوں اور منشیوں کی بہت سی دشواریاں دور ہوگئیں۔ اس زمانہ کے ساہوکار اور لین دین کرنے والے عموماً اسی کتاب سے مدد لیتے اور اسی کے اصول پر تمام معاملات کا دار و مدار رکھتے تھے۔ مولف کے بعد بھی بہت دن تک حساب پیشہ اشخاص اسی کتاب کو شمع ہدایت بنائے رہے —

" المنازل فی الحساب " سات بابوں پر تقسیم تھی اور ہر باب کا نام منزل رکھا تھا۔ یہ ابواب حسب ذیل تھے —

پہلی منزل	نسبت کے بیان میں
دوسری منزل	ضرب و تقسیم کے بیان میں
تیسری منزل	مساحتوں کے بیان میں

---

* صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۳

چوتھی منزل	اخراج کے عمل میں
پانچویں منزل	مقاسات کے اعمال میں
چھٹی منزل	حروف کے بیان میں
ساتویں منزل	معاملات تجار میں *

یہ کتاب تو حساب کے لیے مخصوص تھی - اس کے علاوہ فن جبر و مقابلہ میں بھی ابوالوفا کی دو کتابوں کا حال معلوم ہوا ہے - ایک کا نام تفسیر دیوفنطس (Diophantus) اور دوسری کا نام تفسیر ابرخس ہے —

مولف کتاب آثار باقیہ نے دوسری کتاب کے نام کے متعلق لکھا ہے " ابوالوفا نے جس کتاب کی تفسیر لکھی ہے اس کے نام میں اختلاف ہے - فہرست العلوم کے بعض نسخوں میں ابرخس کا نام ابوحسن کی طرح † لکھا ہے اور تاریخ الحکما کے بعض نسخوں میں ابویحیی یا ابن یحیی درج ہے - ایک فہرست میں ابرخس پر بحث کرتے ہوے لکھا ہے " ابرخس کی ایک علمی یادگار " کتاب التعریفات " کے نام سے مشہور ہے - اس کتاب کا ترجمہ و تصحیح ابوالوفا نے کی ہے اور بعض ہندسی دلائل سے اُس کی شرح بھی لکھی ہے " —

اگر آخری قول کو تسلیم کر لیا جائے جس کے قرائن موجود ہیں تو ابوالوفا کی مذکورۂ بالا تفسیر بعینہ کتاب ابرخس کی تفسیر ثابت ہوتی ہے - رہے ابویحیی جن کا ذکر تاریخ الحکما میں ابرخس کے بجائے آیا ہے تو یہ غالباً ابویحیی ماوردی ہوں گے جنھوں نے ابوالوفا کے استاد کو حساب و

---

* ابن الندیم الفہرست صفحہ ۳۹۴ —

† غالباً فہرست العلوم کے مولف نے ابرخس اور ابوحسن میں تشابہ کی وجہ سے غلطی کی ہے —

ہندسہ کی تعلیم دی تھی مگر اس قول پر حصر دشوار ہے * —

ابن ندیم کی کتاب الفہرست میں ابرخس کی نسبت لکھا ہے " اس کی مصنفات میں ایک کتاب صناعت الجبر (علم جبر و مقابلہ) کے متعلق ہے - اس کتاب کی نقل و اصلاح ابوالوفا محمد ابن محمد الحاسب نے کی اور اس کی ایک شرح بھی لکھی جس میں ہندسی براہین و دلائل سے اصول کتاب کی تفسیر و تعلیل درج کی ہے " ‡ —

ابرخس کی اسی کتاب کو صاحب کشف الظنون نے ' ابوالوفا کے مصنفات میں کتاب الحدود کے نام سے لکھ کر ظاہر کیا ہے کہ یہ کتاب حکیم ارسطیقوس یونانی کی کتاب کا عربی ترجمہ ہے ' اسے کتاب الجبر بھی کہتے ہیں - ابوالوفا نے ترجمہ کے علاوہ اس کی اصلاح اور تشریح و تعلیل بھی کی ہے —

صناعوں اور دستکاروں کے لیے ایک مفید اور کتاب

ابوالوفا کی مولفات میں اوپر منازل الحساب کا ذکر ہوچکا ہے جو افادیت کے نقطۂ نظر سے اپنی قسم کی پہلی کتاب تھی - اب ایک اور مفید تالیف کا ذکر کیا جاتا ہے جو ابوالوفا نے صناعوں اور دستکاروں کی سہولت اور ان کی فائدہ رسانی کے خیال سے ہندسی اعمال کے موضوع پر لکھی تھی - یہ کتاب بھی نہایت کارآمد اور اچھی تھی - اس کا زمانۂ تالیف سنہ ۳۸۰ ھ اور سنہ ۳۸۸ ھ کے مابین ہے - اس کی تالیف میں بہاءالدولہ کے ایما کو بھی دخل تھا اور وہ چاہتا تھا کہ اہل صناعت کو جو دشواریاں بالعموم پیش آتی رہتی ہیں وہ کسی ماہر فن ریاضی داں کی ہمت سے دور ہوجائیں - چونکہ یہ کتاب ایک طبقہ کے لیے مخصوص تھی اس لیے ابوالوفا نے اسے ریاضی دلائل

---

* صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۳ و ۱۶۴

‡ ابن الندیم الفہرست

سے خالی رکھا۔ اس کا ایک نسخه اب بھی جامع ایا صوفیه کے کتب خانه میں محفوظ هے —

اس کتاب کا نام صاحب کشف الظنون نے کتاب الهندسه لکھا هے اور ظاهر کیا هے که اس میں مسطر ' گونیا اور پرکار اور اشکال هندسی کے طریقے بہت شرح وبسط سے لکھے هیں اور کتاب کو تیره ابواب میں تقسیم کیا هے —

ان کتابوں کے علاوه ابوالوفا نے اور مفید کتابیں بھی لکھی تھیں جن میں سے بعض کا ذکر ابن الندیم نے کتاب الفہرست میں کیا هے - ذیل میں ان کے نام درج کیے جاتے هیں —

۱ - تفسیر کتاب الخوارزمی فن جبرو مقابله میں

۲ - کتاب المدخل الارثما طیقی

۳ - ایک نا معلوم الاسم کتاب جو کتاب المدخل سے پہلے حفظ کرنے کے لیے لکھی تھی —

۴ - ایک نا معلوم الاسم کتاب جس میں دیوفنطس کے استعمال کیے هوے قضایا کے دلائل و براهین پر بحث کی هے

۵ - کتاب معرفة الدائره فلکیات میں

۶ - کتاب الکامل

یه کتاب تین مقالوں میں تقسیم هے

(پہلا مقاله) ان امور کے بیان میں جن کا جاننا حرکات کواکب کا علم حاصل کرنے سے پہلے ضروری هے

(دوسرا مقاله) حرکات کواکب کے بیان میں

(تیسرا مقاله) ان امور کے بیان میں جو حرکات کواکب کو لاحق هوتے هیں

۷ - کتاب استخراج ضلع المکعب

ان کتابوں کے علاوہ ابوالوفا کی جن کتابوں کا حال کتاب ابن القفطی، کتاب اخبار العلما باخبار الحکما اور کتاب آثار باقیہ میں ملتا ھے ان کے نام یہ ھیں —

۱ - کتاب العمل بالجدول الستینی -
۲ - کتاب استخراج الاوتار -
۳ - کتاب الزیج الشامل -
۴ - کتاب المجسطی -

آخر الذکر کتاب ابوالوفا کی نہایت مشہور یادگار ھے اور اس کا ایک ناقص نسخہ پیرس کے وطنی دارالمطالعہ میں محفوظ ھے، غالباً یہ نسخہ سنہ ۳۷۷ ھ کے بعد تالیف ھوا تھا —

مصنفات ابوالوفا کی یہ فہرست اور اس کے سوانح زیادہ تر قدری حافظ طوفان کے ایک مضمون مطبوعہ المقتطف سے ماخوذ ھیں۔ مگر ھمیں اس کے چند حصوں سے اختلاف ھے جنھیں یہاں واضح کردینا ضروری معلوم ھوتا ھے۔ مثلاً فاضل مضمون نگار نے ابوالوفا کے حالات میں لکھا ھے کہ "ھندی رقموں کا استعمال ابوالوفا اور کرخی کے سوا کسی نے نہیں کیا"۔ یہ بیان محل تامل ھے۔ کیوں کہ ابوالوفا اور اس سے پہلے عموماً حروف سے اعداد کا کام لیا جاتا تھا۔ ھندی رقوم کا استعمال تو عروج اسلام کے کئی صدی بعد ھوا۔ اس وقت تک علماے ریاضی بالعموم یونانی طریقہ کا اتباع کرتے تھے۔ چنانچہ بعض زیچیں اور ریاضی کی جدولیں جو تیسری صدی اور اس سے پہلے کی بنی ھوئی ھیں ان میں حروف ھی اعداد کے بجاے لکھے ھوے ھیں۔ مصر کے عجائب خانہ میں تیسری صدی ھجری کا بنا ھوا ایک اصطرلاب اب بھی محفوظ ھے جس میں تمام اعداد

حروف کی صورت میں منقوش ھیں - جرجی زیدان نے تاریخ آداب اللغۃ العربیہ میں اس کا فوٹو بھی شائع کیا ھے —

اس کے علاوہ مضمون متذکرۂ بالا میں کتاب الکامل اور کتاب الزیج الشامل کو دو جداگانہ کتابوں کی حیثیت سے درج کیا ھے - حالانکہ کتاب الکامل سرے سے ابوالوفا کی تالیف ھی نہیں ھے بلکہ اصل میں اس کی کتاب الزیج الشامل ھے، اس کی شرح کا نام کتاب الکامل ھے جو سید حسن ابن علی القومناتی نے لکھی تھی - اس سے پہلے سید حسن کے باپ سید علی القومناتی اسی زیج کی شرح لکھ چکے تھے - پھر سید حسن نے سلطان یلدرم بایزید کے لیے کتاب الکامل لکھی —

دلچسپ اقتباسات

(حضرت آدم و حوا کا قصہ اور آثار قدیمہ)

حضرت آدم و حوا کا قصہ کتب مقدسہ تورات و انجیل وغیرہ میں مذکور ھے ' اور نصرانی علما کا اس خیال پر اتفاق ھے کہ سفر تکوین جس میں یہ قصہ بیان کیا گیا ھے حضرت موسیٰ کلیم اللہ علیہ السلام نے تقریباً سنہ ۱۷۰۰ قبل مسیح میں تحریر فرمایا تھا - حال ھی میں کچھہ آثار تقریباً دو ھزار سال پہلے کے بعض ماھران آثار قدیمہ کو ایسے دستیاب ھوے ھیں جن پر حضرت آدم و حوا کا قصہ منقوش ھے —

یہ قصہ حقیقی ھو یا مجازی ؛ اس سے انکار نہیں ھو سکتا کہ اس کی اشاعت قدیم ترین زمانہ سے ھوتی چلی آئی ھے - اخلاف اپنے اسلاف سے اس روایت کو بتواتر نقل کرتے رھے ھیں - یہ قصہ توراۃ میں جس نہج سے مسطور ھے اس کا خلاصہ یہ ھے کہ " اللہ تعالے نے آدم علیہ السلام کو مٹی سے پیدا کر کے ان کی ناک میں روح پھونکی - پھر ان کی رفاقت کے لیے حضرت حوا کو پیدا کیا - جس کی شکل یہ ھوئی کہ حضرت آدم پر نیند طاری فرمائی - جب وہ سو کر اٹھے تو اپنے ایک جانب حوا کو پایا - حضرت آدم ان کے ساتھہ جنت میں عیش و آرام سے بسر کرتے رھے - جنت

میں جتنے پھول پھل اور میوے وغیرہ تھے ان میں سے کوئی چیز ان کے لیے ممنوع نہ تھی ۔ البتہ ایک درخت کو چھونے اور اس کے پھل کھانے کی سخت ممانعت تھی جو خیر و شر کی معرفت کا درخت تھا ۔ اس ممانعت نے دونوں کے دل میں اس کے پھل کھانے کی حرص پیدا کر دی ۔ اس سے شیطان نے فائدہ اٹھایا اور سانپ کی صورت بن کر حضرت حوا کے پاس پہنچا اور انھیں شجر ممنوعہ کے پھل کھانے کی ترغیب دی ۔ حضرت حوا اس کے بہکانے میں آگئیں ۔ اس کے پھل خود بھی کھائے اور حضرت آدم کو بھی لالچ دلا کر کھلائے ۔ اس نافرمانی سے دونوں پر خدا کا غضب نازل ہوا ۔ یہ جنت سے نکال دیے گئے اور زمین بھی ان کے وجہ سے لعنت میں مبتلا ہوئی "۔

جزئیات کو چھوڑ کر نفس روایت قرآن کریم میں بھی تقریباً اسی طرح مذکور ہے اور دوسری اقوام قدیمہ کے یہاں بھی کم و بیش اسی قسم کی تفصیل پائی جاتی ہے ۔ بہرحال قصہ کا خلاصہ جو زیادہ سے زیادہ ہو سکتا ہے اتنا ہی ہے جو اوپر بیان ہوا ، اب مضمون کے دوسرے اجزا سے بحث کی جاتی ہے —

علماے آثار کا اتفاق ہے کہ انسان اول کا ظہور ان مشہور شہروں میں ہوا جو دو دریاؤں کے مابین واقع تھے اور روایات توریت کے تمام قرینے اس پر دلالت کرتے ہیں کہ باغ عدن ، خواہ اس سے مکان حقیقی مراد ہو یا مکان مجازی ایسی ہی جگہ تھا ۔ اس مقام کی آب و ہوا وہاں کے چشمے اور کنوئیں اور پھل پھول وغیرہ سب چیزیں انسانی رغبت کے لحاظ سے بہترین تھیں —

حضریات کی تازہ خبروں سے معلوم ہوتا ہے کہ علماے آثار کو

کچھہ چیزیں ایسی دستیاب ہوئی ہیں جن سے قصہ آدم و حوا کی کامل تائید ہوتی ہے۔ یہ اشیا ایسے شہر کے کھنڈروں میں ملی ہیں جو بلاشبہ انسان کے آباد کئے ہوے شہروں میں سب سے زیادہ قدیم ہے یعنی شہر "ٹیپ جورا" جو چھہ ہزار سال پہلے تعمیر ہوا تھا —

ان چیزوں میں ایک ٹھیکری کا ٹکڑا خصوصیت سے اہم اور قابل ذکر ہے، اس ٹکڑے پر ایک مرد اور ایک عورت کی شکل کندہ ہے۔ تصویر سے معلوم ہوتا ہے کہ رنج و ملال نے دونوں کی کمر جھکا دی ہے اور حزن و ملال کے آثار ان کے چہرہ سے نمایاں ہیں۔ یہ دونوں جنت سے برہنہ نکلے ہیں۔ ان کے پیچھے ایک سانپ کھڑا ہوا ان کی نگرانی کر رہا ہے جو گویا ان کی نحوست کی تصویر ہے جس کی بدولت یہ مصیبت میں مبتلا ہوے ہیں —

ان مرد اور عورت کا نام تو نہیں لکھا ہے لیکن تصویری قرائن دلالت کرتے ہیں کہ یہ دونوں سانپ کے جال میں پھنس گئے تھے جو ان کے جنت سے نکالے جانے کا باعث ہوا۔ ورنہ اس سے پہلے عیش و راحت کی زندگی بسر کر رہے تھے —

اس امر کی تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ جس نقاش نے اس شکل کو کندہ کیا ہے وہ تقریباً تین ہزار سات سو قبل مسیح یعنی اب سے کوئی پانچ ہزار سات سو برس پہلے موجود تھا۔ یہ زمانہ حضرت موسیٰ علیہ السلام کے قصۂ تخلیق عالم اور قصۂ آدم و حوا کے لکھنے سے دو ہزار سال پہلے کا ہے۔ ٹھیکری پر جو نقش بنا ہوا ہے وہ اس امر پر دلالت کرتا ہے کہ یہ قصہ اس زمانہ میں بھی متداول تھا اور کچھہ بعید نہیں ہے کہ یہ قصہ اپنی نوعیت کا پہلا قصہ ہو جسے انسان نے اپنے جد امجد کی

سرگزشت کے طور پر نسلاً بعد نسل روایت کیا ہو اور اسے مختلف طریقوں سے محفوظ رکھنے کی سعی کی گئی ہو —

شہر " تیپ جورا " جس کا اوپر ذکر کیا گیا بلاد بین النہرین کے شمال مشرق میں واقع ہے۔ جن لوگوں نے اس شہر کے کھنڈر دریافت کئے ہیں وہ ایک علمی مہم کے ممتاز ارکان ہیں۔ یہ مہم امریکہ کے کئی کالجوں اور یونیورسٹیوں کے اہتمام سے ڈاکٹر سپیزر مشہور ماہر آثار کی سرکردگی میں بھیجی گئی تھی —

اس مہم کے کئی سال شہر " اور " کی کھدائی میں صرف ہوئے۔ یہ وہی شہر تھا جس کے متعلق گمان ہے کہ حضرت ابراہیم خلیل علیہ السلام کا مولد تھا۔ اور اب سے پہلے یہ بھی خیال کیا جاتا تھا کہ " اور " ہی انسان کا بسایا ہوا قدیم ترین شہر ہے۔ جب یہ مہم شہر " اور " سے فارغ ہوئی تو دوران تلاش میں اسے شہر " تیپ جورا " کے کھنڈروں کا پتہ ملا جن کی کھدائی سے واضح ہوا کہ یہ شہر تو کلدانیوں کے شہر سے بھی زیادہ پرانا ہے بلکہ علمائے آثار نے پورے تجسس اور غور کرنے کے بعد بعض چھوٹے قریوں، غاروں کو مستثنیٰ کرکے انسان کا قدیم ترین شہر " تیپ جورا " ہی کو قرار دیا۔ ظاہر ہے کہ ایسی قدامت معلوم ہونے کے بعد حضرت آدم و حوا علیہما السلام کے قصہ والی تھیوری ماننے پر کوئی تعجب کی گنجائش نہیں رہتی —

جو لوگ نص تورات کے بنا پر اس عقیدہ کے قائل ہیں کہ باغ عدن بین النہرین واقع تھا ان کا عقیدہ توریت کی ان آیات سے ماخوذ ہے —

" شرقی عدن میں ایک باغ لگایا اور اس میں آدم کو رکھا۔
عدن سے ایک دریا نکلتا تھا جو اس باغ کو سیراب کرتا تھا اور

> وہاں سے تقسیم ہو کر اس سے چار دریا بہنے لگے تھے۔ ایک دریائے فیشون جو سرزمین "حویلہ" کو محیط تھا جس میں سونا گوگل اور حجر الجزع (سنگ) پیدا ہوتا تھا۔ دوسرا دریائے جیحون جو سر زمین کوش کو احاطہ کئے ہوئے تھا۔ تیسرا دریائے حداقل جو اشور کے جانب مشرق رواں ہے چوتھا دریائے فرات۔ (سفر تکوین الاصحاح ۲ : ۸) —

بعض مفسرین تورات کا خیال ہے کہ فیشون بحر ہند کا نام ہے۔ اور باغ عدن اس کے ساحل پر ہندوستان میں تھا۔ بعض کی رائے میں دریائے جیحون، دریائے نیل ہے اور یہ جنت اس کے کنارے مصر میں بنی تھی۔ مگر جمہور مفسرین کو اس سے اختلاف ہے۔ وہ بتاکید بیان کرتے ہیں کہ جنت عدن بین النہرین واقع تھی یعنی کسی ایک دریا یا سمندر کے ساحل پر نہ تھی۔ اس کا محل وقوع دو کے درمیان تھا —

جب ماہرین آثار نے ان دریاؤں کے مابین، کھنڈروں کی کھدائی شروع کی تو وہ اشور بابل اور بلاد کلدان کی تاریخ سے بہت کم واقف تھے۔ ان کی معلومات کا زیادہ حصہ تورات کے بیان تک محدود تھا۔ اسی سے ان شہروں کے تمدن قایم ہونے اور ان کے تباہ ہونے کا پتہ چلا تھا۔ مگر ان کے آغاز و انجام کی شرح و کیفیت اور مدت مرور وغیرہ کی تاریخ سے بالکل ناواقف تھے۔ یہی صورت، کنعانیوں، فلسطینیوں اور عبرانیوں کے تمدن کی تھی، جن کا تعلق کچھ نہ کچھ مذکورہ تمدنوں سے رہا ہے۔ گزشتہ صدی کے نصف آخر میں علما نے وحشی اقوام کے آثار کھودنا شروع کئے اور ان کی مدنیت کے اسرار معلوم کرنے کی سعی کی۔ اس میں انھیں قابل ذکر کامیابی ہوئی اور بکثرت آثار کا پتہ چلا۔ ان کے مطالعہ سے عبرانی

تمدن کا وحشی اقوام کے تمدن سے صحیح تعلق اور رشتہ معلوم ھو گیا۔ خصوصاً اشوری اور بابلی تہذیب کا ربط اچھی طرح آشکارا ھو گیا۔ دوران تحقیق میں ان قوموں کی تاریخ اور روایات کی نسبت بہت سی چیزیں معلوم ھوئیں۔ جن میں ایک قصہ طوفان بھی ھے جو انھیں تمام و کمال بابلیوں کے قصص میں حاصل ھوا تھا۔ اس قصہ میں نوح علیہ السلام کے نام کی جگھہ ایک اور نام "اوت ناپشتیم" درج تھا۔ ساتھہ ھی یہ بھی معلوم ھوا کہ اھل بابل، ارواح، ملائکہ، کروبیم، سرافیم وغیرہ کے وجود پر ایمان رکھتے تھے جو عبرانی مذھب کے مسلمات ھیں —

علماے آثار ان انکشافات کے بعد قصہ آدم و حوا علیہما السلام کے آثار پاکر چنداں حیران نہیں ھوے۔ کیونکہ بابلی اور عبرانی تمدن کے درمیان مضبوط علاقہ ھونے کی قوی دلیلیں پہلے سے موجود تھیں۔ علاوہ ازیں یہ احتمال بھی ھوسکتا ھے کہ ان قومی و مذھبی قصوں کا مصدر جنھیں بابلی اور عبرانی نقل کرتے آے ھیں اصل میں ایک ھو —

چند سال ھوے جب علماے آثار کو ایسے آثار اور بھی دستیاب ھوے تھے جن میں حضرت آدم و حوا کی حکایت کے غیر صریح اشارے پاے جاتے تھے۔ اور قرائن سے یہ ثابت ھوا تھا کہ حضرت آدم و حوا اور ان کے بھٹکنے کا قصہ اھل بابل کے یہاں بھی مشہور تھا۔ قرائن اور اشاروں کی حیثیت و شان البتہ علما کے مابین وجہ اختلاف رھی ھے۔ بعض کا خیال ھے کہ یہ قرائن اس قصہ پر صریحاً دلالت کرتے، بعض انھیں غیر صریح سمجھتے ھیں۔ بہر حال نفس دلالت

کے سب قائل ھیں —

بابلی اور عبرانی روایات کے درمیان جو ربط معلوم ہوا ھے اس کے مبدء و منشا میں بھی اختلاف پایا جاتا ھے۔ مشہور ھے کہ حضرت ابراھیم خلیل جن کے متعلق علماے تورات کا بیان ھے کہ یہودیوں کی امت انھیں سے بنی، کلدانیوں کے شہر "اور" سے نکل آے تھے۔ یہ شہر ان کا مولد و مسقط الراس تھا۔ چونکہ اس کا نام ھی "کلدانیوں کا اور" ہے جو خود اس پر دلالت کرتا ھے کہ حقیقت میں یہ شہر بابلی تھا اس لئیے ظاھر ھے کہ حضرت ابراھیم کے ساتھہ بابل کی بہت سی روایتیں اور قصے بھی عبرانیوں میں منتقل ھوے ھوں گے۔ پھر یہود مرور زمانہ سے "ارض موعد" میں کنعانیوں سے جا ملے ھوں گے —

کنعانی اور فلسطینی لوگ اپنے نسب کو اهل بابل سے منسوب کرتے آے ھیں اور ان میں بابلیوں کے بہت سے قصے اور ان کے حالات جن میں مرور زمانہ سے تغیر و تحریف بھی ھوئی ھے، رائج ھیں۔ غالباً جب عبرانی کنعانیوں اور فلسطینیوں میں شامل ھوے ھوں گے تو انھیں کنعانیوں میں بابلی عقائد و اخبار دیکھہ کر کوئی تعجب نہ ھوا ھو گا —

اس موقع پر قدرتاً یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ خلق آدم و حوا اور ان کے بھٹکنے کا قصہ اهل بابل کو کیونکر پہنچا کہ انھوں نے اس قصہ کو نقوش کی صورت میں مرتب کردیا۔ سر دست اس کا جواب مشکل ھے۔ غالباً مستقبل خود جواب دے لے گا۔ اس وقت تک جو کچھہ ثابت ھے وہ یہ ھے کہ حضرت آدم و حوا کی پیدائش اور

ان کے غلطی میں مبتلا ہونے کا قصہ دنیاے بشریت کو کم از کم حضرت موسیٰ علیہ السلام سے دو ہزار سال پہلے بھی معلوم تھا۔ بلکہ غالباً اس سے بھی بہت پہلے بنی نوع انسان میں متداول تھا —

بہت زیادہ تعجب کی بات یہ ہے کہ اہل بابل (۵۷۰۰) پانچ ہزار سات سو سال پہلے تمدن میں اس درجہ ترقی کرچکے تھے کہ اپنے قصص اور عقائد دینیہ کو ٹھیکروں پر نقش کردیتے تھے۔ جس ٹھیکرے پر حضرت آدم و حوا کی تصویر کندہ ہے اس کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ نقش نہایت باریک اور نفیس ہیں۔ حضرت آدم کی داڑھی نمایاں ہے، جسم برہنہ ہے، صرف سر پر ایک پوشش ہے۔ وہ جنت عدن سے نکل کر جا رہے ہیں۔ حضرت حوا بھی برہنہ ہیں اور آدم علیہ السلام کو پکڑے ہوے ہیں۔ دونوں کے بشرہ سے ندامت و مسکنت کے آثار عیاں ہیں۔ غرض تصویر اپنے نقوش کے ذریعہ سے توریت کی پوری روایت کا منظر سامنے کردیتی ہے —

ڈاکٹر سپیزر کو یہ تاریخی ٹھیکرا "تیپ جورا" کے کھنڈروں میں ملا تھا جن کے تفحص سے واضح ہوا ہے کہ اس مقام کے طبقات پر آٹھ شہر اور آباد ہوکر معدوم ہو چکے ہیں۔ ان کھنڈروں میں علماے آثار کو لوہے یا تانبے کے آلات و ظروف کا کوئی پتہ نہیں ملا۔ اس لئے شہر تیپ جورا بلا شبہ حجری زمانہ میں تعمیر ہوا ہوگا۔ ان سب باتوں سے مجموعی طور پر یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ تیپ جورا کے کھنڈر انسان کے دریافت کئے ہوے کھنڈروں میں سب سے زیادہ قدیم ہیں —

اس موقع پر یہ ذکر کردینا بھی مناسب ہوگا کہ اس شہر کے کھنڈر ترقی یافتہ تمدن پر دلالت کرتے ہیں۔ ان کھنڈروں کے مزید حالات یہ ہیں۔

"شہر کے وسط میں ایک وسیع میدان ہے جس میں ایک بڑا مندر بنا ہوا تھا۔ اس مندر کے پاس ایک مضبوط قلعہ تھا۔ آثار سے ظاہر ہے کہ شہر کا جنوبی حصہ تونگروں کے سکونت کے لیے مخصوص تھا۔ شہر کے لیے باقاعدہ سڑکیں بنی ہوئی تھیں۔ جن میں سے ایک شاہراہ عام بھی تھی۔" —

یہ بھی ظاہر ہے کہ شہر کی تعمیر کرنے والے دور رس نگاہ رکھتے تھے۔ مختلف اطوار اور تمدن کے متنوع طرز پسند کرتے تھے۔ انہیں جنگ کے وقت حصار سے کام لینے کا اصول معلوم تھا۔ اسی لیے انھوں نے شہر کی فصیلوں کے اندر پانی کی خندق بنا رکھی تھی جس کی گہرائی ایک سو فٹ سے زیادہ تھی —

شہر کے ہندسی آثار اس پر دلالت کرتے ہیں کہ اس قوم کا فن تعمیر نمایاں ترقی کرچکا تھا۔ شہر کے مکانوں میں سے کوئی گھر کھڑکیوں، چھجوں اور مناروں وغیرہ سے خالی نہ تھا۔ یہ لوگ پل اور برجوں اور چوکیوں کی تعمیر کا راز جانتے تھے۔ یہ تمام معلومات ان کے ذوق سلیم اور فنی مہارت کی شاہد ہیں —

نیند کے اوہام و حقائق

امریکہ کے دو مشہور سائنس داں لایرڈ اور مولر نیند کے متعلق علمی نقطۂ نظر سے بہت کچھ تحقیق کرچکے ہیں۔ انہیں اسی سلسلہ میں

بہ کثرت حقائق معلوم ہوے اور بہت سے اوہام کی لغویت کا ثبوت ملا ۔ کچھہ مدت ہوئی دونوں نے اپنی متفقہ تحقیقات کی رپورٹ شائع کی تھی ۔ اس رپورٹ کا ملخص ذیل میں شائع کیا جاتا ہے —

نیند کے متعلق یہ بات بہت زیادہ مشہور ہے کہ سونے والا پہلے گھنٹہ میں بہت گہری نیند میں ہوتا ہے ۔ اتنی گہری نیند بعد کے دوسرے گھنٹوں میں نہیں ہوتی ۔ جو آواز اسے دوسرے گھنٹہ کی نیند سے بیدار کرنے کے لیے کافی ہوسکتی ہے وہ پہلے گھنٹہ کی نیند سے اٹھانے کے لیے کافی نہیں ہوتی ۔ اسی طرح یہ خیال بھی بہت عام ہے کہ نصف شب کے پہلے حصہ میں گھنٹہ بھر سو لینا نصف آخر میں دو گھنٹہ کی نیند کے برابر ہے ۔ یہ خیالات بے بنیاد ہیں ۔ تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ اگرچہ انسان کی نیند پہلے گھنٹہ میں گہری ہوتی ہے تاہم جسم کے عضلات دوسرے اور بعد کے گھنٹوں میں زیادہ ڈھیلے اور سست ہوتے ہیں ۔ اس سے کم سے کم یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جسم کی چستی و تازگی کم اور پست ہورہی ہے ۔ یہی کمی اور پستی گہری نیند کی لازمی شرط ہے ۔ حقیقت میں نیند کی حالت مدت کے لحاظ سے بہت اہم ہے ۔ اگر نیند میٹھی اور گہری ہو تو چار گھنٹہ کی نیند سے اتنا فائدہ ہوتا ہے جتنا نو گھنٹہ کی اچاٹ نیند سے نہیں ہوتا —

ریاضت اور نفسی اثرات

تحقیقات سے معلوم ہوا کہ سونے سے پہلے بدنی ریاضت کرنے سے اونگھہ غائب اور نیند اچاٹ ہو جاتی ہے ۔ صبح کو جب آدمی سوکر اٹھتا ہے تو پلکوں پر نیند کا بوجھہ محسوس کرتا ہے ۔ فکری و دماغی ریاضت و محنت کا معاملہ اس کے برعکس ہے ، کیونکہ سونے سے پہلے قوائے فکریہ سے کام لینا نیند پر

کوئی نا گوار اثر نہیں ڈالتا ۔ یہ حقیقت ھے کہ جب انسان کی نفسی حالت سوتے وقت پر سکون ھوگی ، اسے کسی نوع کی پریشانی یا کوفت نہ ھوگی تو اسے نیند بھی آرام و سکون سے آئے گی ۔ اور اگر سوتے وقت کسی خوف یا آیندہ مصیبت و افتاد کے امیدوار ھوتے ھیں تو انھیں میٹھی نیند سونا نصیب نہیں ھوتا ۔۔

بھوک اور غذا کا نیند پر اثر

بالغ نظر اشخاص کی رائے میں بے خوابی کے اھم اسباب تین ھیں ۔۔

(۱) ایسی غذا استعمال کرنا جو معدہ کے لیے نا مناسب ھو
(۲) کھانا ، نا کافی کھانا
(۳) دیر ھضم اور بہ مشکل ھضم ھونے والی غذا استعمال کرنا ۔۔

ان میں سے ھر سبب بے خوابی کا باعث ھے اور انسان کو میٹھی نیند سے محروم کر دینے کے لیے کافی ھے ۔۔

معدہ کا کام کھانا ھضم کرنا ھے ۔ اس لیے وہ کھانے کے تقریباً چار گھنٹہ بعد خالی ھوجاتا ھے ۔ کوئی شخص دن کا کھانا صبح کو آٹھ بجے کھاتا ھے اور رات کا شام کو سات بجے ۔ ایسی صورت میں اس کا معدہ رات کو گیارہ بجے کے قریب خالی ھو جائے گا اور نو گھنٹے تک مسلسل خالی رھے گا ۔ اس کا لازمی نتیجہ بے خوابی ھوگا ۔ بالفرض اگر ایسا شخص سونے میں کامیاب ھوا تو بھی اسے آرام کی اور میٹھی نیند نہ آئے گی اور صبح کو جب اٹھے گا تو اس کی طبیعت سخت مکدر رھے گی اور دن بھر نیند کا غلبہ رھے گا ۔۔

بر خلاف اس کے اگر رات کا کھانا دیر کرکے کھایا جاے اور اس کا خیال رھے کہ غذا زوده ھضم ھو اور بستر پر جانے سے پہلے معتدل حرارت کا کوئی میٹھا شربت ، دودہ یا ھلکی چاے وغیرہ پی لی جاے تو نیند خوب آئے گی ۔

جن عصبی مزاج اشخاص کو چاے خصوصیت سے نقصان پہونچاتی ہو، انہیں چھوڑ کر باقی سب کے لیے رات کے کھانے کے ساتھ چاے اور قہوہ کا استعمال بہت مناسب ہے - اس سے بے خوابی بالکل نہ ہوگی —

چاے اور قہوہ کے متعلق بہت سے اشخاص اسی وہم میں مبتلا ہیں کہ رات کو اس کا استعمال بے خوابی کا باعث ہوتا ہے - حالانکہ یہ وہم بے بنیاد ہے - اصل بات یہ ہے کہ جو بے خوابی کبھی کبھی کسی محرک چیز کے استعمال کرنے والوں کو ہو جاتی ہے اس کا سبب یہ چیز نہیں بلکہ کچھ اور ہوتا ہے - مثلاً افراط حرکت یا سونے سے پہلے زیادہ دیر تک لہو و لعب میں مشغول رہنا - وغیرہ - اگر اس قسم کی حرکات سے بے خوابی کی شکایت ہوجائے - تو اس کا بہترین علاج یہ ہے کہ گرم حمام کیا جائے - اس سے بہت فائدہ ہوگا اور نیند اچھی طرح آئے گی —

کمرہ کی فضا

کمرہ کی فضا کو نیند کے ساتھ بڑا لگاؤ ہے - اسی طرح جسم کے درجۂ حرارت کو بھی اس باب میں نمایاں اہمیت حاصل ہے - اگر کوئی کہے کہ کمرہ کی فضا اس حد تک سرد ہونا چاہئے کہ لحاف یا بھاری کمبل وغیرہ اوڑھنے کی حاجت ہو تو اس کا یہ کہنا بڑی جہالت کی دلیل ہے - کیونکہ اوڑھنے کی یہ چیزیں سوتے میں عضلات کے اچھی طرح پھیلنے میں مزاحم ہوتی ہیں اور بدن پوری طرح ڈھیلا ہونے اور کافی آرام پانے سے قاصر رہتا ہے - اسی طرح اگر کمرہ بہت سرد ہو اور اوڑھنے کے لیے اتنی ہلکی پوشش سے کام لیا جائے کہ جسم میں معتدل گرمی نہ آے تو جسم ضرور مناسب درجہ حرارت قائم رکھنے کے لیے غیر معمولی جد و جہد کرے گا اور جب آدمی سوکر اٹھے گا اور اسے سردی محسوس ہوتی ہوگی تو اسے خود معلوم ہو جائے گا کہ وہ آرام کی نیند نہیں سویا —

آواز اور روشنی

تجربات نے ثابت کردیا ہے کہ جو تیز آواز سونے والے کے قریب بلند ہوتی ہے وہ اس کے عضلات پر ضرور اثر کرتی ہے اور قریب قریب اسے بیدار کردیتی ہے۔ جو لوگ ٹراموے اور ریلوں کی پٹری کے قریب سوتے ہیں یا اسی طرح کے اور مواقع پر سونے کی کوشش کرتے ہیں انہیں جیسی چاہئے ویسی آرام کی نیند نہیں آسکتی - خواہ انہیں ٹرینوں اور مختلف سواریوں کے جھٹکے برداشت کرنے کی عادت ہو کیوں نہ ہو اور وہ سوتے میں ان جھٹکوں سے بیدار ہوتے ہوں یا نہ ہوتے ہوں - یہی صورت روشنی کی ہے کیونکہ اس کی شعاعیں سونے والے پر ضرور اثر انداز ہوتی ہیں اور اکثر نیند اڑا دیتی ہیں - تجربات سے ثابت ہو چکا ہے کہ روشنی سونے کے کمرہ کی فضا میں نہایت سرعت سے گزرتی ہے اور اس کے اثر سے سویا ہوا شخص بے چین ہونے لگتا ہے - گو ظاہر میں خود اسے اس کا واضح او نمایاں شعور نہیں ہوتا —

اس سے زیادہ عجیب بات یہ ہے کہ کمرہ کا رنگ بھی نیند پر خاصہ موثر ہے اور یہ تسلیم کرلیا گیا ہے کہ نیند کی نوعیت اور راحت بخشی سے رنگوں کو بڑا تعلق ہے - اگر کمرہ کا غالب رنگ مائل بہ سبز یا سفید ہوگا تو اچھی طرح آئے گی اور اگر گہرا سیاہ یا کوئی اور گہرا رنگ ہوگا تو اس کا اثر برعکس ہوگا یعنی نیند اچاٹ رہے گی —

لباس اور جسم کی وضع

نیند کی نسبت سے لباس کا معاملہ بھی کچھ کم اہم نہیں ہے - بعض لباس اس وضع کا ہوتا ہے کہ اس سے اعضا کو اچھی طرح پھیلنے اور آرام لینے کا موقع نہیں ملتا اور بعض آرام دہ ہوتا ہے - ساتھ ہی یہ بھی یاد رکھنا چاہئے کہ جو لوگ سوتے وقت کپڑے بالکل اتار دیتے ہیں انہیں خوب گہری نیند آتی ہے —

تخت یا پلنگ پر سوتے وقت کسی خاص وضع یا کروٹ سے لیٹنے کی کوئی اھمیت نہیں ھے - کیونکہ جسم حالت خواب میں تقریباً ھر پندرہ منٹ میں ایک وضع سے دوسری وضع پر ھوجاتا ھے - طبیعت خود اسے مناسب وضع پر متوجہ کردیتی ھے - اس لیے سونے والے کبھی پیٹ پر کبھی پیٹھہ پر سوتے نظر آتے ھیں - کوئی دائیں کروٹ پر سونے کا عادی ھے کسی کو بائیں کروٹ سے سونے کی عادت ھے - بہر حال یہ ایک قطعی امر ھے کہ کم و بیش پندرہ منٹ تک ایک ھی وضع پر لیٹے رھنے کی نوبت بہت کم آتی ھے - یہ ضرور ھے کہ پیٹھہ کے بل اور دائیں پہلو پر سونے سے جتنا فائدہ ھوتا ھے اتنا فائدہ پیٹ کے بل اور بائیں پہلو پر سونے سے نہیں ھوتا —

غذا اور خواب

علماے نفسیات کی غالب راے یہی ھے کہ رویا یا خواب کا اثر نیند پر زیادہ نہیں ھوتا - بعض لوگ البتہ کبھی کبھی ڈراونے خواب دیکھہ کر خوف زدہ ھوجاتے ھیں لیکن ان پر عام حکم نہیں لگایا جاسکتا —

تازہ ترین علمی تحقیقات یہ ھے کہ جو شخص دن کو مصروفیت کی وجہ سے آرام کی طرف متوجہ نہیں ھونے پاتا اسے خواب بہت نظر آتے ھیں —

غذا کے متعلق واضح ھوچکا ھے کہ جس کھانے میں غذائیت زیادہ ھوتی ھے وہ کھانا جسم کی ان قوتوں کا بدل بن جاتا ھے جو بیداری میں زائل یا کم ھوتی رھتی ھیں - اگر کسی شخص کی کوئی رات بیداری میں کٹی ھو تو وہ اچھی غذا کی مدد سے ایک حد تک اس قوت کو بحال کرسکتا ھے جس کی توقع عموماً نیند ھی سے کی جاتی ھے - تحقیقات سے معلوم ھوا ھے کہ شکر یا ایسی چیزوں کو

کثرت سے استعمال کرنا جن میں شکر زیادہ ہو، ایک دو گھنٹہ زیادہ نیند لانے کا باعث ہوتا ہے - اس لیے جب آدمی سو کر اٹھے اور نیند کا غلبہ محسوس ہو تو اسے کچھ شیرینی کھانا چاہیے کیونکہ یہ اس کی فوت شدہ نیند کی تلافی کر دے گی - اسی طرح اگر کوئی بہت سویرے اٹھ بیٹھے اور اسے اس کا احساس ہو کہ کافی سونے کو نہیں ملا ہے تو وہ بھی کوئی ایسی چیز کھا کر باز رفتہ قوت حاصل کر سکتا ہے جس میں کاربوہائیڈریٹ (شکر) زیادہ شامل ہو - غرض اس خصوص میں مٹھائی عجیب و غریب چیز ہے - ضرورت ہو تو اس سے ضرور فائدہ اٹھانا چاہیے —

شکر کی طرح کیلسیم کا اثر بھی اس مقصد کے لیے اچھا ہوتا ہے اور یہ چیز دودھ میں کافی ہوتی ہے - خلاصہ یہ ہے کہ اگر غذا کم ہوگی یا ایسی چیزیں کھانے میں آئیں گی جن میں غذائیت کم ہو تو گہری اور آرام کی نیند کم آے گی —

انفعالات اور اونگھ

جو چیزیں نفسیاتی انفعالات کا باعث ہوتی ہیں وہ بھی بلا شبہہ نیند کے معاملہ میں خاص اثر رکھتی ہیں- جو شخص کسی اضطراب یا انفعال کی حالت میں سوتا ہے یا ایسا کام کرتے کرتے سو جاتا ہے جس میں تمام افکار و قویٰ مشغول ہوں تو اسے اچٹتی ہوئی نیند سے دو چار ہونا پڑتا ہے - ایسا شخص آرام سے نہیں سو سکتا برخلاف اس کے جس شخص کو صرف قواے بدنیہ سے کام لینے کی نوبت آے خواہ اس میں کتنی ہی مشقت کیوں نہ ہو، اس شخص کو نیند خوب آے گی —

اہل علم کا تجربہ ہے کہ سونے سے پہلے کچھ پڑھنا اور مطالعہ کرنا

نیند خوب لاتا ھے - اور بیداری کا اندیشہ کرنا اور اس کے خیال سے ڈرنا بے خوابی کا باعث ھوتا ھے - بیداری پر قابو پانے کا بڑا ذریعہ یہی کتاب اور اس کا مطالعہ ھے - اطبا نے بارھا اس کا تجربہ کیا اور اسے کامل الاثر پایا —

انسان غذا کو تو دنوں اور ھفتوں کے لیے چھوڑ دینے پر قدرت رکھتا ھے مگر وہ بغیر سوئے ھوے ایک ھفتہ بہ مشکل گزار سکتا ھے - بلکہ یہ بات اس کے قابو سے بالکل باھر ھے - اگر کوئی شخص مسلسل ایک ھفتہ تک نہ سوئے تو یقیناً ھلاک ھوجائے گا - پینتیس سال سے زیادہ عمر ھونے کے بعد سونے کی حاجت کم ھوتی ھے اور مدت خواب کے گھٹ جانے سے خطرہ بھی کم ھوجاتا ھے —

(م - ز - م)

دلچسپ معلومات

سفید فام زنگی

زنگیوں کے متعلق مسلمہ مسئلہ ھے کہ "بشستن نگردد سفید"۔ مگر اب زمانہ کی بوقلمونی اسے بھی جھٹلانے کے لیے تیار ھے۔ آج کل امریکہ میں ایک زنگی کا رنگ تبدیل ھو جانے پر بڑے بڑے عقلا دنگ ھیں اور اس عجیب واقعہ سے بڑی دلچسپی پیدا ھو گئی ھے۔ اسہیوں تو فن نام کا ایک زنگی ھائیٹی کا باشندہ ھے۔ کچھ مدت سے مریض تھا۔ اس نے ھائیٹی کے بعض جادو گروں کا علاج شروع کیا جس کا اثر یہ ھوا کہ اس کا بشرہ یکا یک سفید ھو گیا۔ امریکی اطبا اور سائنس داں بڑی سرگرمی سے کوشش کر رھے ھیں کہ کسی طرح اس دوا کی ترکیب وغیرہ معلوم کرلیں جس کا یہ عجیب و غریب اثر ظاھر ھوا ھے —

ایک سو دس درجہ فارنہیٹ

چھیالیس درجہ کی حرارت

لاس انجلوس (امریکہ) کے ایک شفا خانہ میں اپنی قسم کی ایک نئی مریضہ زیر علاج ھے، اس مریضہ کا درجہ حرارت چھیالیس سنٹی گرید ھے، باوجود اس کے زندہ ھے!۔ اب تک کی تحقیقات سے یہ تسلیم کیا جا چکا ھے کہ جب درجہ حرارت بیالیس سنٹی گرید سے بڑھ جائے تو موت واقع ھوجاتی ھے۔ اطبا نے اس عجیب واقعہ کی توجیہ

یہ کی ہے کہ مریضہ کے اجزاے دماغ میں کسی جگہ تدانی (سل) ورم ہوگیا ہے جو طبعی کیفیت کے ساتھہ حرارت جسم کو منظم رکھنے سے مانع آتا ہے —

تیراک اور موٹر

مسٹر وارن وایمز نے لاس انجلوس میں ایک مشین ایجاد کی ہے جو بخاری کشتی کے موٹر سے مشابہ ہے۔ وہ اس موٹر کو اپنی پیٹھہ کے پیچھے رکھہ کر پانی میں اُترتے ہیں۔ جب خود تیرتے تیرتے تھک جاتے ہیں تو موٹر کو چالو کردیتے ہیں اور اس کے ذریعہ سے تیرنے لگتے ہیں —

پر دار بلیاں

حضرت سعدی کا مقولہ "گربۂ مسکیں اگر پر داشتے" والا بہت مشہور ہے جو ایک مسلمہ صداقت ہے۔ لیکن آج اس کلیہ کا بھی استثنا موجود ہے۔ آکسفورڈ کے باغ حیوانات میں ایک بلی ہے جس کے دو برس پہلے اس بلی کا پتہ مسز ہیوز گریفتھہ کو ملا۔ ان کا بیان ہے کہ میں نے اس بلی کو ان پروں سے بالکل اسی طرح کام لیتے دیکھا ہے جس طرح پرندے اپنے پروں سے کام لیتے ہیں —

بغیر آواز اور دھوئیں کی بندوق

انگلینڈ کے ایک تجربہ کار ماہر جنگ نے یہ محسوس کیا کہ نشانہ اندازی کی تعلیم میں رنگروٹوں کو بندوق کی آواز اور اس کے دھوئیں سے بہت نقصان پہنچتا ہے، ان کے اعصاب مردہ ہو جاتے ہیں اور درد سر کا عارضہ مستقل ہو جاتا ہے۔ اس لیے اس نے ایک بندوق ایجاد کی جس سے نہ دھواں اُٹھتا ہے نہ آواز پیدا ہوتی ہے۔ سر ہوتے وقت نشانہ پر صرف ایک شعاع سی پڑ جاتی ہے —

زمین کا ہالہ

سب کو معلوم ہے کہ سورج اور روشن تاروں کے ارد گرد ہالے ہیں اور جن اجرام فلکیہ میں نور اصلی نہیں ہے ان

کے ہالے نہیں ہیں۔ مگر پروفیسر لارس وگارڈ معلم فلکیات جامعہ اوسلو نے ایک نیا علمی نظریہ قائم کیا ہے جس کا خلاصہ یہ ہے کہ کرۂ ارض کے بھی ہالہ ہے جو فضائے محیط میں ۷۰ کیلو میٹر سے آٹھ سو کیلو میٹر کی بلندی تک دیکھا جا سکتا ہے۔ یہ ہالہ سورج کی شعاعیں کرۂ ارض پر چھائی ہوئی گیسوں پر پڑنے سے پیدا ہوتا ہے۔ یا اس وقت وجود میں آتا ہے جب نائٹروجن گیس کرۂ ارضی پر برقی رو کے گزرنے سے مشتعل ہوتی ہے ——

کمی اشتہا کا سبب

علمی تجربات سے واضح ہوا ہے کہ انسان و حیوان میں بھوک اس وقت کم ہوتی ہے جب غذا میں حیاتین (ب) نہیں ہوتی۔ بسا اوقات اس مادہ کی کمی یا فقدان سے بھوک بالکل ہی جاتی رہتی ہے اور کبھی ناگہانی موت بھی واقع ہو جاتی ہے ——

اجرام مختلفہ میں جاذبیت

اجرام فلکی کے اختلاف سے قوت جاذبیت میں اختلاف ہوجاتا ہے۔ مثلاً سورج میں زمین سے بہت زیادہ قوی جاذبیت ہے۔ اگر کوئی معمولی تن و توش کا آدمی جس کا وزن زمین پر ۱۴۰ پونڈ سے زیادہ نہ ہو بالفرض کرۂ شمس میں منتقل ہوجائے تو وہاں اس کا وزن تقریباً تین ہزار نو سو پونڈ ہوجائے گا۔ اور فقط اس کے ہاتھوں کا وزن تقریباً تین سو پونڈ ہوگا۔ یہ بوجھ اتنا ہوگا کہ اس کے ہاتھ ہلانے سے معذور ہوں گے۔ اور اگر اسی شخص کی رسائی کرۂ قمر میں فرض کی جائے جہاں قوت جاذبیت سورج کے مقابلہ میں کم زور ہے تو وہاں اس کا وزن صرف (۳۲۰) تین سو بیس پونڈ رہے گا۔ اور یہی وزن مریخ میں پہنچ کر صرف (۵۳) ترپن پونڈ

رہ جائے گا۔ کرۂ قمر اور کرۂ مریخ دونوں میں جست و خیز کی قوت بہت قوی اور سرعت سیر بے حد بڑھ جائے گی حتی کہ جدید ترین تیز رفتار ترین بھی اس رفتار کا مقابلہ نہ کرسکے گی —

کرۂ ارض کا رنگ

امریکہ کے عالم فلکیات پروفیسر سلیور کا بیان ھے کہ اگر ھم کرۂ شمس تک پہنچ سکیں تو ھمیں زمین کے کرہ کا رنگ ارزق (نیلگوں) نظر آئے گا۔ ان کے اس قول کی تصدیق علمی ذرائع سے بھی ھوچکی ھے۔ پروفیسر موصوف نے یہ بھی کہا ھے کہ سیارہ پلوٹو کا رنگ جو نہایت روشن اور چمکیلا ھے، سورج کی روشنی کو بڑی قوت سے لوٹا دیتا ھے اور اس میں اس درجہ لمعانیت پیدا ھوجاتی ھے کہ اس کے فوٹو کو دیکھ کر اس کا درجہ معلوم کرنا ناممکن ھے۔ اس موقع پر یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ اجرام فلکیہ کے رنگ جرم مقابل کے اختلاف سے بدلتے رھتے ھیں کبھی سرخ نظر آتے ھیں کبھی نیلگوں اور کبھی کسی اور رنگ کے —

سانپ اور کھاری پانی

سانپ کے نسبت مشہور ھے کہ کھاری پانی یعنی سمندر کے پانی سے ڈرتا ھے اور اس کے قریب نہیں جاتا مگر میٹھے پانی کے دریاؤں میں خوشی سے تیرتا اور رہ سکتا ھے۔ لیکن علماے حیوانات نے ایک قسم کے سانپ کا ذکر کرتے ھوئے لکھا ھے کہ وہ سمندر میں بہت تیرتا ھے بلکہ سواے سمندر کے پانی کے اور کسی پانی میں جاتا ھی نہیں۔ یہ قسم استوائی افریقیا کے سوا اور کہیں نہیں پائی جاتی۔

فضا اور جنسی غدود

حیاتیات کے مباحث سے واضح ھے کہ فضا کے حوالی اور درجہ برودت و حرارت کو غددی افرازات میں عموماً اور جنسی غدد میں خصوصاً بڑا دخل ھے۔ معلوم ھوا ھے کہ جنسی

تازگی و توانائی جمہور کے اعتقاد کے خلاف بلاد باردہ میں زیادہ پائی جاتی ہے۔ اتنی بلاد حارہ (گرم ممالک) میں نہیں ہوتی۔ معتدل ممالک میں نسبتاً جو نسلی تناقص پایا جاتا ہے وہ فضا کے عوامل سردی و گرمی کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ اس کا تعلق مدنیت کے مخصوص عوامل سے ہے۔

غدہ درقیہ کے افعال

یہ غدہ حنجرہ کے بالائی جانب رہتا ہے اور انسانی جسم میں اس کی بڑی قیمت ہے، اس کی بدولت جسم کے بہت سے کام انجام پاتے ہیں۔ اس غدہ کا حجم عمر اور فصلوں کے اختلاف سے کم و بیش ہوتا رہتا ہے۔ جرمنی کے ڈاکٹر وان کو لنٹز نے کئی اشخاص کے غدد درقیہ دیکھے اور تحقیقات سے معلوم کیا کہ یہ غدہ ۴۰ سال کی عمر تک حجم میں بڑھتا رہتا ہے پھر اس کا حجم کم ہونے لگتا ہے۔ ساتھ ہی یہ بھی پتہ لگا کہ عورت کا غدہ درقیہ حجم میں مرد کے غدہ سے بڑا ہوتا ہے مگر عورت کے غدہ میں آیوڈائن کا عنصر کم ہوتا ہے۔ اس غدہ کا وزن ماہ اپریل سے ماہ جولائی تک بڑھتا ہے پھر ماہ اکتوبر تک اپنی حالت پر قائم ہوجاتا ہے بعد ازاں سال کے باقی مہینوں میں اس کے حجم میں کمی ہونے لگتی ہے۔ غدہ درقیہ کے متعلق یہ بیان تازہ ترین تحقیقات کا نتیجہ ہے —

مارفیا کا بدل

امریکہ کے ایک علمی جماعت کے اخبار مظہر ہیں کہ ڈاکٹر ناتان ایڈی جو شیگن یونیورسٹی کے پروفیسر ہیں ایک ایسی نباتی دوا کے دریافت میں مصروف ہیں جو اعصاب کی تخدیر (سن کرنا) میں مارفیا کی پوری خاصیت رکھتی ہو ساتھ ہی مخدرات کے استعمال کی عادی بھی نہ ہونے دے۔ گویا مارفیا کا بے عیب بدل معلوم کرنا چاہتے ہیں۔ پروفیسر موصوف نے اب تک جو تجربات کئے

ہیں وہ ان کی کامیابی کی توقع دلاتے ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ انہوں نے مارفیا کا وہ جزو معلوم کر لیا ہے جو خاصتاً مخدر ہے۔ اس کی مدد سے انہیں اپنے اکتشاف میں بہت مدد ملی —

ایک نئے طرز کا عمل تنویم

امریکہ میں عمل تنویم کے بعض عجیب حادثے پیش آ چکے ہیں۔ وہاں کے جرائم پیشہ لوگ تنویم سے بھی عجب عجب طرح کے کام لیتے ہیں۔ ایک واقعہ خود امریکی پولیس کے ساتھ ہوا تو معلوم ہوا کہ یہ لوگ دوران عمل میں ایک عجیب سیال دوا سے مدد لیتے تھے۔ پولیس نے یہ سیال امتحان و تجزیہ کے لیے ایک معمل میں بھیج دیا جس کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ اس سیال میں جو عناصر شامل ہیں ان میں فیرونل اور پربیٹریک ایسڈ بھی ہیں۔ یہ سیال تنویم میں کام آنے والے مشہور سیالوں سے مختلف ہے۔ اس کا ایک نقطہ بھی فی الفور تنویم طاری کرنے کے لیے کافی ہے —

ٹائفائڈ بخار کے جراثیم اور امواج نور

متعدد علمی تجارب سے ثابت ہوا ہے کہ روشنی کی چھوٹی چھوٹی شعاعیں ٹائیفائڈ بخار کے جراثیم کو ہلاک کردیتی ہیں۔ امریکہ کے دو ڈاکٹر' فابین اور گراھم نے اس کا ثبوت دیا ہے کہ چھوٹی موجوں والی شعاعیں' علم الجراثیم کی بعض معلومہ قسموں اور ٹائفائڈ کے جرثوموں پر ڈالنے سے اس مرض کا استیصال ہوجاتا ہے۔ اس نظریہ کی بنا پر آج کل کے ڈاکٹر اس کوشش میں ہیں کہ ریڈیو کی چھوٹی موجوں سے خلا کو پاک کرنے کا طریقہ معلوم کریں اور ٹائفائڈ سے بچنے کے لیے ان کی تاثیر دریافت کریں —

مہلک شعاعیں

بعض امریکی سائنس دانوں نے اپنے جدید تجربات امریکن کیمکل سوسائٹی کے سامنے پیش کر کے اپنے اس دعوے کو

ثابت کیا کہ بالائے بنفشی شعاعیں نخزمایہ کے خلیوں کو فنا کردیتی ہیں اور اس جلسہ میں جو خلیے طحال سے اخذ کئے تھے انہیں پیش کر کے ان پر شعاعیں ڈالیں جن کا طول (۴۳۵۰) انگستروم سے (۲۲۳۵) انگستروم تک تھا۔ اس عمل کو ۱۵ منٹ بھی نہ ہوئے تھے کہ تمام خلیے ہلاک ہوگئے اور ان کی غشائے خارجی پر بلبلے سے نمودار ہونے کے بعد زندگی کا ذرا بھی اثر باقی نہ رہا —

جعلی نوٹ دریافت کرنے کا آلہ

جعلی پرامیسری نوٹ کی حقیقت معلوم کرنے کے لیے ایک انگریز نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کا تعلق فوٹو گرافی سے ہے۔ اس آلہ میں بالائے بنفشی شعاعیں پیدا کرنے والی مشین نصب ہے۔ جب کسی نوٹ کے اصلی ہونے میں شبہ ہوتا ہے تو اس نوٹ پر یہ شعاعیں ڈالی جاتی ہیں۔ پھر اگر وہ نوٹ حقیقت میں مصنوعی ہوتا ہے تو اس کے جن حصوں میں جعل کیا گیا ہے وہ صاف اور آشکارا نظر آنے لگتے ہیں —

ایک عجیب ٹیلیفون

آسٹریا کے دو انجینیروں نے ایک عجیب آلہ ایجاد کیا ہے جو ٹیلیفون کے پاس لگا دیا جاتا ہے۔ اس آلہ کی عجیب خصوصیت یہ ہے کہ جس کے گھر میں یہ لگا ہو اگر اس سے کوئی شخص ٹیلیفون سے بات کرے اور گھر والا موجود نہ ہو تو بجائے اس کے یہ آلہ جواب دیتا ہے اور جس وقت صاحب خانہ کے ملنے کا امکان ہے اس وقت سے مطلع کرتا ہے —

کالی کھانسی کا ٹیکہ

کالی کھانسی جسے بعض جگہہ کو کر کھانسی اور انگریزی میں ہوپنگ کف کہتے ہیں بچوں کو اکثر ہوجایا کرتی ہے اور سخت تکلیف دیتی ہے۔ اس کے لیے بعض

اطبا ' بعض قسم کے انجکشن (ٹیکه) بهی دیتے هیں مگر اب تک کوئی انجکشن ایسا نهیں ملا جو اس مرض کے لیے علاج شافی ثابت هوتا —

حال هي میں ڈاکٹر لیوس ساور (Dr. Louis Saur) نے جو امریکه کے شهر ایونسٹن کے ایک کامیاب ڈاکٹر هیں - امریکه کی مجلس طبی میں اپنے ایجاد کردہ کهانسی کے ٹیکه کا ذکر کیا اور اسے دوائے شافی ثابت کیا۔ اس کے بعد سے یه ٹیکه برابر استعمال هوتا اور مفید ثابت هوتا چلا جاتا هے ۔ اب تک تین سو بچوں کو یه ٹیکه دیا جاچکا هے اور تجربه کے لیے تعدیه کی کوشش کی گئی هے مگر ان بچوں میں سے کسی کو اس کهانسی کی شکایت نهیں هوئی - امریکه کے ایک اخبار نے لکها هے که یه ٹیکه بعض جراثیم کے اجسام عضویه سے تیار کیا جاتا هے جنهیں " هیموفیلوس برتوسهس " کهتے هیں - جو کالی کهانسی کے جراثیم سمجهے جاتے هیں —

پهلا انسان اور کوہ همالیه

مونٹ ایورسٹ کی سیاحت کے لیے جو مهم گئی هوئی تهی اس کی رپورٹ اور دوسرے ذرائع تحقیق سے معلوم هوا هے که سلسله کوہ همالیه برفستانی دور میں اتنا بلند نه تها جتنا اب هے ' بلکه اس زمانه میں اس کی بلندی رو به ترقي تهی - حجری زمانه کا انسان اس کی گفاوں اور غاروں میں سکونت رکهتا تها ۔ علماے آثار کو اس دور کے انسانوں کی بنائی هوئی مختلف سنگین اشیا دستیاب هوئی هیں - جن میں تیز اور کاٹنے والے آلات زیادہ نمایاں هیں ۔ اسی سلسله میں بعض هڈیاں اور بعض خوں خوار جانوروں کے سم بهی ملے هیں جو اس دور میں ان پهاڑوں میں رهتے تهے —

(م - ز - م)

تبصرے

A Text Book of Heat for Junior Students از ڈاکٹر ایم این سھاو بی این سریواستو ، مطبوعہ انڈین پریس ، الہ آباد ، صفحات ۱۸ + ۵۳۱ ، طباعت ۱۹۴۳ ء قیمت پانچ روپیہ کلدار —

یہ کتاب در اصل اس بڑی کتاب کا اقتباس ھے جو مصنفین نے بی ایس سی (آنرس) اور ایم ایس سی کی جماعتوں کے لیے لکھی ھے ۔ جس کا ذکر اس سے پیشتر ان صفحات میں آچکا ھے —

اس کتاب کے مضامین کی ترتیب تقریباً بڑی کتاب کی ترتیب کے مماثل ھے ۔ بعض عنوانات مثلاً مادہ کا نظریہ ، تحرک ، حرحرکیات اور اشعاع حرارت پر جدید طریقوں سے بحث کی گئی ھے ۔ حرارتی انجنوں اور گیسوں کی اماعت کے متعلق علحدہ باب دئیے گئے ھیں —

اگرچہ مصنفوں کی رائے میں یہ بی ایس سی (پاس) کے طلبہ کے لیے معیاری کتاب ھے لیکن ایسے بعض اھم مضامین بھی اس میں شریک ھیں جو ایم ایس سی کے طلبہ کو تحقیقاتی تجربوں میں رھبری کرسکتے ھیں ۔

بنا بریں یہ کتاب انٹرمیڈیٹ کے طلبہ کے لیے موزوں نہیں رہتی —

فی الحقیقت مصنفین نے اپنی بڑی کتاب لکھ کر کافی شہرت حاصل کرلی ھے - اس لیے نفس کتاب کے متعلق ان کا نام ھی اب کافی ضمانت ھے - البتہ اگر اس کتاب میں بھی حرارتی نظریوں کا ذکر کردیا جاتا تو بہت مناسب ھوتا —

بہر حال کتاب کے عمدہ اور اعلیٰ ھونے میں کوئی شبہہ نہیں - امید کہ طلبہ اس سے عام طور پر مستفید ھوں گے —

جدید نصاب طبیعیات

براے جماعت ھاے عثمانیہ میٹرک ، حصہ اول ، خواص مادہ ، از محمد سردار خاں بی اے (عثمانیہ) بی ٹی (علیگ) و ابوالمکارم فیض محمد صدیقی بی اے ، ڈپ ، ایڈ ، (عثمانیہ) مدرسین سائنس مدرسہ فوقانیہ عثمانیہ ، دارالعلوم بلدہ حیدرآباد دکن ، صفحات ۱۵۶ مطبوعہ $\frac{۱۳۵۱}{۱۹۳۳}$ قیمت ایک روپیہ —

جامعہ عثمانیہ نے جہاں دماغوں میں جنبش پیدا کردی ھے وہاں قلموں میں بھی حرکت پیدا کردی ھے چنانچہ کتاب زیر بحث کے ہر دو مصنفین جامعہ عثمانیہ ھی کے فارغ التحصیل ھیں اور اب مسند درس پر متمکن ھیں —

جامعہ عثمانیہ نے میٹرک کے نصاب میں جو تبدیلیاں کی ھیں اس کے مطابق لائق مصنفین نے یہ کتاب تیار کی ھے —

مضامین کی ترتیب بہت مناسب ھے ، زبان بھی صاف اور سہل استعمال

کی ہے ۔ جا بجا مشقی سوالات بھی جمع کئے ہیں ۔ اور کوشش کی ہے کہ ہر مضمون طالب علموں کی سمجھ میں اچھی طرح سے آ جائے ۔ بہر حال لائق مصنفین کی یہ پہلی کوشش مستحق مبارکباد ہے ۔ لیکن چونکہ یہ "نقش اول" ہے اس لیے چند امور گوش گذار کردینا مناسب ہوگا، تا کہ "نقش ثانی" بہتر ہو جائے —

سب سے پہلے کتاب کے متن کے متعلق کچھ عرض کرنا ہے اور وہ یہ کہ چوتھے باب میں طول کی پیمائش کے سلسلے میں "سرل چاپ" کا ذکر کیا ہے، اور وہ بھی اس قدر مختصر کہ نہ ہونا بہتر تھا، سرل چاپ کے سلسلے میں "کسر پیما" کی تفہیم زیادہ بحث چاہتی ہے ۔ اس کے علاوہ اگر مختلف قسم کے طولوں کی پیمائش کے طریقے بیان کیے جاتے تو اچھا ہوتا —

پانچویں باب میں رفتار کے سلسلے میں لکھا ہے "اگر کہا جائے کہ موٹر کی رفتار پچاس میل فی گھنٹہ ہے تو اس سے یہ سمجھا جائے گا کہ موٹر خاص سمت میں پچاس میل فی ساعت کی شرح سے فاصلہ طے کرتی ہے" —

چونکہ ہماری زبان میں ابھی "رفتار" اور "چال" کا باریک فرق عام فہم نہیں ہے اس لیے "پچاس میل فی ساعت" کی رفتار سے سمت کا مفہوم ذہن میں نہ آئے گا ۔ ایسی صورت میں مناسب ہوتا کہ کسی ایسی چیز کی مثال لی جاتی جس میں سمت کا تغیر زیادہ واضح ہوتا ۔ سائنس کی کتابوں میں مسائل اور مثالوں میں ابہام نہ ہونا چاہئے ۔ یہ ضرور ہے کہ اس قسم کی مثالیں کتاب میں زیادہ نہیں ہیں —

زبان کے متعلق یہ عرض ہے کہ اگرچہ بہ حیثیت مجموعی زبان صاف

اور سادہ استعمال کی گئی ہے ، تاہم محاورے اور زبان کی خامیاں متعدد ہیں ۔ مثلاً

(۱) تم سمجھ گئے ہوں گے ۔ " تم سمجھ گئے ہوگے " ہونا چاہئے —

(۲) ... ایک ہی فضا میں " نہیں سمائي جا سکتیں " ۔ " نہیں سما سکتیں " ہونا چاہئے —

(۳) زمین پر کے تمام اجسام دیگر اجسام کی اضافت سے ساکن ہیں ۔ یہ فقرہ واضح نہیں ۔ جب تمام اجسام لے لیے گئے تو دیگر کی گنجائش نہ رہی ۔ اس کو یوں ہونا چاہئے :۔ " زمین پر تمام اجسام ایک دوسرے کی اضافت سے ساکن ہیں " —

طباعت اور املا کی غلطیاں اس کے علاوہ ہیں —

اصطلاحوں میں بھی اصلاح کی ضرورت ہے ۔ لفظ " طبعی " فطری یا نیچرل کے معنوں میں ہے ۔ یہاں در اصل " طبیعی " مراد ہے جو فزیکل کا مرادف ہے —

" استخراجی " اکائیوں کی بجائے " ماخوذ " اکائیاں ہونا چاہئے ۔ "چپک" کی بجائے " التصاق" ہونا چاہئے کہ منظور شدہ یہی لفظ ہے۔ بہرحال ہمارے نزدیک بہ حیثیت مجموعی کتاب قابل قدر اور طلبہ کے لیے قابل استفادہ ہے —

ہندوستانی بابت جولائی سنہ ۱۹۳۳ ع

ہندوستانی اکیڈیمی الہ آباد کا مشہور سہ ماہی رسالہ ہے ۔ جولائی نمبر ہمارے سامنے ہے ۔ دیگر قابل قدر اعلی مضامین کے ساتھ ایک مضمون " آگرہ کی ہوائی رصد گاہ " پر بھی ہے ۔ واقعہ یہ ہے کہ بہت کم لوگ ہوں گے جن کو یہ بھی معلوم ہوگا کہ آگرہ میں کوئی ہوا کی رصدگاہ بھی ہے ۔ مسٹر

کرشن چندر صاحب ایم ایس سی نے یہ واقعی بڑا احسان کیا جو اردو میں اس کا پورا حال لکھ دیا ۔ اور ساتھ ساتھ متعدد فوٹو بلاک بھی ہیں جن سے مضمون اور بھی دلچسپ ہو گیا ہے —

اس کے متعلق ہمیں صرف یہی عرض کرنا ہے کہ اصطلاحات وضع کرنے کی بجائے جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحات سے کام لیا جاتا تو زیادہ بہتر تھا ۔ مثلاً اب تو "ٹمپریچر" کی بجائے "درجہ حرارت یا حرارت" کانوں کو ناگوار معلوم ہوتا ہے ۔ ان معنوں میں "تپش" زیادہ گوش آشنا ہے ۔ "Humidity" کے لیے برودت صحیح نہیں ۔ رطوبت یا مرطوبیت ہونا چاہئے ۔ تھرما میٹر کے لیے "تپش پیما" کی بجائے مقیاس الحرارت ثقیل ہی ہے ۔ اسی طرح دیگر اصطلاحیں اصلاح طلب ہیں —

یہ صحیح ہے کہ فی الحال ایسی کوئی لغت تیار نہیں جس میں اس قسم کی جملہ اصطلاحیں یک جا مل سکیں ۔ لیکن ایک حد تک یہ ضرورت اوراق "سائنس" کے مطالعہ سے بھی رفع ہو سکتی ہے —

طبیہ کالج مسلم یونیورسٹی

کا

بے مثل ماہوار طبی رسالہ

طبیہ کالج میگزین

قدیم و جدید طب کے بلند پایہ مضامین شایع کرتا ہے۔ زبان سلیس اور شستہ ہوتی ہے۔ قدیم طب کو جدید طب کے ہم آہنگ بنانا میگزین کا خاص مقصد ہے۔ بعض مضامین مثلاً تجدید طب، بچوں کے امراض، اکتشافات مطب، بے نالی کے غدد کے متعلق اصولی معلومات، امراض چشم کی مسلسل اشاعت کی جارہی ہے۔ فوٹو اور متعدد ڈائی گرام بھی ہوتے ہیں۔ کاغذ عمدہ۔ کتابت طباعت نفیس۔ حجم کم و بیش ۶۴ صفحہ سائز $\frac{۲۰ \times ۳۰}{۸}$

سر ورق بہترین اور خوش نما ہوتا ہے —

چندہ سالانہ دو روپیہ آٹھ آنے۔ طلباء سے بشرط تصدیق دو روپیہ چار آنے

ملنے کا پتہ

دفتر طبیہ کالج میگزین، طبیہ کالج، مسلم یونیورسٹی۔ علی گڑھ

نیرنگ خیال خاص نمبر

شائع ہوگیا ہے

نیرنگ خیال کا خاص نمبر چھپ گیا ہے - جس میں جناب حامد اللہ صاحب افسر بی اے ، قاضی عبدالغفار مصنف لیلیٰ کے خطوط ، حضرت جلیل قدوائی ایم - اے ، خان بہادر چودھری خوشی محمد صاحب ناظر بی - اے ، حضرت آرزو لکھنوی ، حضرت یاس یگانہ لکھنوی ، خان بہادر رضا علی خاں وحشت ، مولانا سہا ، حضرت وقار انبالوی ، پروفیسر محمد دین صاحب تاثیر ایم - اے کے تازہ افکار زینت رسالہ ہیں —

بہترین کاغذ - عمدہ لکھائی چھپائی - حجم تقریباً ۲۰۰ صفحات - متعدد رنگین تصاویر

ہندوستان کے بہترین رسالے کا یہ بہترین شاہکار ہے - دو سو صفحہ حجم میں ایک ہزار کتابی سائز کا چیدہ چیدہ انتخاب ہے - اور یہ خاص نمبر ہر پہلو سے کامیاب ہے - اس میں

لیلیٰ کے خطوط

کی ایک تازہ قسط بھی درج کی گئی ہے جس کے مطالعہ سے آپ کے افکار دور ہوجائیں گے - اس مضمون کا ایک ایک حرف قابل مطالعہ ہے

نیرنگ خیال کا سالانہ چندہ صرف تین روپے چھ آنے ہے

اور جو لوگ جولائی سے خریدار ہوں گے - ان کو اسی چندہ میں یہ رسالہ ملے گا - گویا مفت ملے گا - اس لیے جولائی سے خریدار ہوجائیے - ورنہ بعد میں یہ نمبر ایک روپیہ میں آپ کو خریدنا پڑے گا —

ملنے کا پتہ

مینیجر رسالہ نیرنگ خیال لاہور (شاہی محلہ)

جلد ۶ سائنس اکتوبر سنہ ۳۳ ع نمبر ۲۴

مرتبۂ
مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ام اے ۔ بی ایس سی (علیگ)
معلم طبیعیات کلیۂ جامعۂ عثمانیہ ۔ حیدرآباد دکن

فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۹)	پاپولر سائنس	۴۵۱
۲	رنگ اور رنگ کی رویت	جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج ۔ پشاور	۴۷۲
۳	سر جگدیش چندر بوس	جناب محمد عبدالحی صاحب متعلم بی ایس سی الہ آباد یونیورسٹی	۵۱۰
۴	ہوا	جناب رفعت حسین صدیقی صاحب ام ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج دہلی	۵۳۰
۵	محمد ابن موسیٰ خوارزمی	جناب محمد زکریا مایل صاحب	۵۸۴
۶	فن دباغت (۴)	حضرت "دباغ" سیلانوی	۵۹۳
۷	تحلیل و تخریب اشیا اور اس کا تدارک	حضرت "دباغ" سیلانوی	۶۰۳
۸	تحلیل عظامت کا جدید نظریہ	جناب محمد زکریا مایل صاحب	۶۱۱
۹	دلچسپ اقتباسات (ریڈیم)	ع ۔ ا ۔ ع	۶۱۹
۱۰	دلچسپ معلومات	م ۔ ز ۔ م	۶۲۵

تخلیق حیات و انسان

پر

ایک مکالمہ

(۱)

اس سلسلے کے ابتدائی مضامین میں امریکہ کے متحف تاریخ طبعی کے مشہور سائنس داں ڈاکٹر ولیم کے گریگوری نے یہ بتلایا تھا کہ ایک ننھے سے زندہ ذرے سے جملہ حیات کا نشو و نما کیونکر ھوا ، اور پھر اس کا بتدریج ارتقا انسان پر کیونکر ختم ھوا - اس کے بعد کلیۂ نیو یارک کے شعبۂ حیاتیات کے ڈاکٹر ھربرٹ روکس نے یہ بتلایا کہ انسان اپنی خصوصیات اپنی اولاد میں کیونکر منتقل کرتا ھے ۔ پچھلے نمبر میں جامعۂ کولمبیا کے صدر شعبۂ نفسیات ؛ ڈاکٹر اے ٹی پفن برگر نے یہ بتلایا کہ ھماری جذباتی زندگی خوف ، غصہ ، اور محبت پر مبنی ھے - آج کی گفتگو میں ڈاکٹر پفن برگر نے یہ بتلایا ھے کہ حالات اور تمدن کا اثر ھمارے انفرادی جذبات پر کیا پڑتا ھے ۔ اور ایک انسان اشرالناس اور دوسرا مفید شہری کیونکر بنتا ھے —

مسٹر ماک :- ڈاکٹر پفن برگر صاحب ۔ ایک روز ایک ماھر نفسیات نے مجھ سے کہا تھا کہ نپولین نے یورپ کی فوجوں کو

اس وجہ سے شکست دے دی کہ اس میں مخلوطۂ فروتری (Inferiority Complex) موجود تھا - یہ مخلوطہ کیا بلا ہے - میں آج کل اس کا بہت ذکر سنتا ہوں —

ڈاکٹر پفن برگر :- جو کچھ آپ سنتے ہیں اس پر ایمان نہ لے آئیے - آپ کے ماہر نفسیات کے نظریہ کے بموجب نپولین نے دنیا کو فتح کرنے کا ارادہ اس لیے کیا تھا کہ اس کو اپنے قد کے پانچ فٹ دو انچ ہونے کی وجہ سے اس احساس فروتری کو دور کرنا تھا - اس خیال میں سب سے بڑی دقت یہی ہے کہ کوتاہ قد تو بہت سے ہیں ، لیکن نپولین کوئی بھی نہیں - ممکن ہے کہ بونا پارٹ میں مخلوطۂ فروتری ہو ، لیکن اس کی کامیابی کے اسباب اور بھی تھے - اب میں آپ کے سوال کا جواب دیتا ہوں - مخلوطۂ فروتری کسی شخص کی خواہش اظہار نفس میں خلل اندازی کا نتیجہ ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- ذرا اس کی تشریح فرما دیجئے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ابھی عرض کرتا ہوں - میں پہلے یہ بتلانا چاہتا ہوں کہ جن لوگوں میں مخلوطۂ فروتری ہوتا ہے ان کی شناخت کیونکر کی جائے - سر سری طور پر ہم ان کو دو قسموں میں تقسیم کرسکتے ہیں - ایک تو وہ ہیں جو بیداری میں خواب دیکھا کرتے ہیں یعنی وہ " نوام الیوم " (Day Dreamers) ہوتے ہیں - دوسرے وہ جو شیخی باز ہوتے ہیں اور دھونس جمایا کرتے ہیں —

مسٹر ماک :- سبب ایک ھی ہے تو اس قدر مختلف نتیجے کیوں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جب زندگی میں کسی شخص کو کسی خاص موقع سے سابقہ پڑے اور وہ اس موقع کا مقابلہ کرنے سے قاصر رھے تو پھر اس میں مخلوطۂ فروتری پیدا ھو جاتا ھے ۔ جو شخص اس طرح قاصر رھتا ہے وہ اپنے قصور کا بدل کسی دوسرے طریقے سے کرنا چاھتا ھے ۔ جس طریقہ سے وہ اس قصور کا بدل چاھتا ہے اس کو ھم عمل تلافی کہتے ھیں ۔ بعض اوقات مخلوطۂ فروتری کا اظہار اس طرح ھوتا ھے کہ اس شخص میں از خود کسی کام کے کرنے کی صلاحیت کا فقدان ھوتا ھے ۔ اس کی قوت ارادی بالکل مفلوج ھوجاتی ھے ۔ زیادہ سے زیادہ یہ کہ ایسے شخص کی زندگی مشین کی طرح ھوتی ہے ۔ ایسی صورتوں میں وہ بیداری میں خواب دیکھ کر اس کی تلافی کرتا ھے—

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب یہ کہ وہ بس حیرتی بنا بیٹھا رھتا ھے—

ڈاکٹر پفن برگر :- نہیں بالکل ایسا تو نہیں ۔ اچھا ایک مثال پیش کرتا ھوں ۔ فرض کیجئے کہ نیو یارک کے ایک کارخانے کا ایک معمولی اھلکار ھے ۔ وہ کارخانے جارھا ھے ۔ وہ ٹرام کے ذریعے جاتا ھے ۔ ٹرام بالکل بھری ھوئی ھے ۔ وہ خود بھی لوگوں میں دبا ھوا ھے ۔ بایںھمہ وہ ایک خوبصورت لڑکی کو نزدیک بیٹھی دیکھتا ھے ۔ اور اپنے بالکل سامنے ایک ایسے شخص کو بیٹھے دیکھتا ھے جس کی آنکھوں سے خونخواری ٹپکتی ھے ۔ گاڑی چلتی ھے تو وہ اپنے آپ کو بالکل

ایک معمولی شخص محسوس کرتا ہے۔ لیکن اس سب کے عقب میں ایک خیال اس کے ذہن میں دوڑتا ہے کہ "اگرچہ میں ایک معمولی آدمی ہوں لیکن فی‌الحقیقت میں عجیب و غریب شخص ہوں۔ میری پوشاک ان ہی لوگوں جیسی ہے۔ اور قدرتاً ان کو اس کا اندازہ نہیں ہوتا کہ میں کون ہوں۔ اور کیا ہوں۔ لیکن ذرا اس بدنہاد کو اس لڑکی کو چھیڑنے دیجئے۔ میں فوراً وہاں پہنچتا ہوں۔ اس پری کو دیو کے پنجے سے چھڑاتا ہوں۔ دیو کو نیچے گراتا ہوں، اور میدان میرے ہاتھ رہتا ہے۔ اب ہر شخص پوچھتا ہے "یہ کون ہے"۔ "یہ کون ہے"۔ اب میرا موقع آیا"۔ اب ہمارا ہیرو بیدار ہوتا ہے تو اس کو معلوم ہوتا ہے کہ وہ اپنے مقام سے چھ مقام آگے نکل گیا ہے —

مسٹر ماک :- کیا ہم سب اس قسم کے خواب روز نہیں دیکھا کرتے۔ مجھے یاد ہے کہ جب میں مدرسے میں پڑھتا تھا تو میں اپنے آپ کو ایک کامیاب ڈراما نویس تصور کرتا تھا، اور یہ خیال کرتا تھا کہ تھیٹر میں جب ڈراما کھیلا جائے گا تو سارا تھیٹر بڑے بڑے لوگوں سے بھرا ہوگا اور ہر شخص دریافت کرے گا کہ اس کا مصنف کون ہے —

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں۔ اس قسم کے منصوبے بچپنے اور عنفوان شباب میں بہت قائم ہوا کرتے ہیں۔ ایک لڑکا یہ تصور کرتا ہے کہ وہ ایک بڑا جرنیل ہے، جو کسی جنگ سے کامیاب ہوکر گھوڑے پر سوار ہوکر واپس آرہا ہے۔ دوسرا یہ

تصور کرتا ہے کہ جس دن اس کے بنائے ہوئے پل کا افتتاح ہوگا اس دن وہ ایک بڑا انجینیر مانا جائے گا ۔ لڑکی اگر سخت گیر والدین کی اولاد ہے، تو بالعموم یہ تصور کرتی ہے کہ ایک دن ایسا آئے گا کہ سب جان لیں گے کہ وہ ایک شہزادی ہے جس کو ایک ملکہ راہ چلتے چھوڑ گئی ہے ۔ بالخصوص جوان ہونے پر اس قسم کے تصورات اُن ہی لوگوں میں زیادہ قائم رہتے ہیں جن میں مخلوطہ فروتری ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- شیخی بازی اور دھونس کی نسبت کیا ارشاد ہے؟

ڈاکٹر پفن برگر :- شیخی بازی اور دھونس دونوں نفس پر بے اعتمادی کی تلافی کی مختلف صورتیں ہیں ۔ ایسی صورتوں میں وہ فرد دوسروں پر دھونس جما کر اپنی نظروں میں باوقعت بننا چاہتا ہے، اور اگر تھوڑا بہت اس نے کوئی کام انجام دیا ہے تو دوسروں کے سامنے اس کو بہت بڑھا چڑھا کر بیان کرتا ہے، یا پھر بالکل جھوٹ بول کر اپنی طرف ایسے امور کو نسبت دیتا ہے جو اس نے کبھی سر انجام نہیں دیے ۔ جو شخص اپنی بہادری کی لمبی چوڑی داستانیں بیان کرتا ہے وہ دراصل اپنے بزدل ہونے کا اعلان کرتا ہے ۔ اس سے بھی لطیف تر شیخی کی اور صورتیں ہیں، مثلاً ضرورت سے زاید انکسار ۔ جو شخص یہ کہتا ہے کہ "میں بھی کیا بے وقوف ہوں" وہ دراصل چاہتا ہے کہ آپ اس سے اتفاق نہ کریں ۔ اور جب اس

سے یہ کہتے ہیں کہ " اسے مشتہر کیوں کرتے ہو " تو وہ خفا ہو جاتا ہے ۔ مخلوطۂ فروتری والے لوگ ہی اکثر آپے سے باہر ہو جاتے ہیں ۔ چیختے ہیں اور چلاتے ہیں ۔ جاہ اور شہرت طلبی اس کی دوسری علامت ہے ۔ جب کسی گروپ کا فوٹو لیا جا رہا ہو اور کوئی شخص خواہ مخواہ مرکز میں آنا چاہے اس میں ضرور مخلوطۂ فروتری ہوتا ہے ۔ اسی طرح آپرا کی وہ رقاصہ بھی اس مخلوطہ میں مبتلا ہوتی ہے ، جس کو مطلب میں ناکامی کی وجہ سے دورہ پڑ جاتا ہے ۔ وہ حوادث زندگی کا مقابلہ معقول طریقے پر نہیں کر سکتی —

مسٹر ماک :۔ تو کیا مخلوطۂ برتری (Superiority Complex) بھی کوئی چیز ہے ؟ ۔

ڈاکٹر پفن برگر :۔ نام نہاد مخلوطۂ برتری کی صورتیں عام طور پر وہ صورتیں ہوتی ہیں جن میں ایک شخص اپنے احساس فروتری پر غالب آنے کا کوئی انوکھا اور دلگیر طریقہ اختیار کرتا ہے ۔ ایک کروڑپتی جو کالجوں میں نہایت فیاضی سے امداد دیتا ہے ، ممکن ہے کہ اس کی تعلیم بہت تھوڑی ہو یا بالکل نہ ہوئی ہو ۔ جو شخص اپنے ملازموں یا زیر دستوں کی خطائیں معاف نہیں کرتا ، غالباً ابتدا میں اس کے والدین ، اساتذہ یا اس کے پہلے بالادست نے اس پر بہت سختی کی ہوگی ۔ یا پھر ممکن ہے کہ مدرسہ میں نمایاں طور پر

وہ بڑا طالب علم رہا ہو - ایسے ہی لوگ ہوتے ہیں - جن میں برتری کا احساس بہت زبردست ہوتا ہے، لیکن اس کا اظہار اس طریقے پر کرتے ہیں کہ احساس فروتری والے اشخاص کے طریقے سے بہت کم فرق رہ جاتا ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا تھا کہ مخلوطۂ فروتری کسی شخص کے تقاضاے اظہار نفس میں مزاحمت کا نتیجہ ہوتا ہے - یہ تقاضا کیا ہے؟ کیا یہ بھی کوئی جذبہ ہے؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ہرگز نہیں - پچھلی صحبت میں میں نے آپ سے عرض کیا تھا کہ ہماری جذباتی زندگی خوف، غصہ اور محبت کے تین ابتدائی جذبات پر مبنی ہے - جذبات کے علاوہ محرکات یا تقاضے ہیں جو غالباً جذبات کی بنیاد ہیں -

مسٹر ماک :- "بنیاد" ہونے سے آپ کا کیا مطلب؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ایک مثال سے مطلب واضح ہو جاے گا - جذبات کو آپ موٹر کے پہیے تصور کیجئے اور ان محرکات یا تقاضوں کو موٹر کا انجن قرار دیجئے جو پہیوں کو حرکت میں لاتا ہے - فرق یہ ہے - ایک مشین صرف بیرونی تحریک کا اثر قبول کرتی ہے، چنانچہ آپ کی موٹر کا انجن پہیوں کو اس وقت تک نہیں چلاے گا جب تک کہ آپ اسٹارٹر پر پیر نہ رکھیں - اگر آپ پیر نہ رکھیں گے تو موٹر اپنی جگہ سے قطعاً نہ ہلے گی - اب انسانی یا حیوانی مشین کو لیجئے - یہ بھی بیرونی تحریکات کا اثر قبول کرتی ہے لیکن اس کے علاوہ وہ خود کار بھی ہے - ہم

کہہ سکتے ہیں کہ یہ مشین ان تحریکوں یا تقاضوں سے بار دار ہے۔ بیرونی حادثہ اس بار کو حرکت میں لاسکتا ہے، لیکن یہ بیرونی تحریک مفقود ہو تو بھی یہ حرکت میں آسکتا ہے—

مسٹر ماک:۔ مجھے اندیشہ ہے کہ میں ابھی آپ کا مطلب نہیں سمجھ سکا۔

ڈاکٹر پفن برگر:۔ مجھے یقین ہے کہ آپ ذرا سی دیر میں سمجھ جائیں گے۔ اچھا تو یوں دیکھئے کہ قوی ترین تقاضا تو بھوک کا ہے۔ جب کوئی کتا بھوکا ہو اور آپ اس کے سامنے ایک پلیٹ میں کھانا رکھ دیں تو وہ پلیٹ کی طرف جھپٹ کر آئے گا۔ یہ مثال ایک بیرونی تحریک کی ہے جو بار کو حرکت میں لے آئی۔ آپ نے گویا اسٹارٹر پر قدم رکھ دیا۔ اب فرض کیجئے کہ آپ کتے کو کھانے کو نہ دیں اور اس کی بھوک بہت بڑھ جائے تو وہ کیا کرے گا—

مسٹر ماک:۔ وہ غذا کی تلاش میں نکل کھڑا ہوگا—

ڈاکٹر پفن برگر:۔ بالکل درست۔ یعنی کتا ایک خود کار مشین ہے۔ اور بھوک وہ اندرونی تقاضا یا تحریک ہے جس نے کتے کو عمل پر مجبور کر دیا—

مسٹر ماک:۔ اگر میں نے آپ کے مطلب کو صحیح سمجھا ہے تو وہ غالباً یہ ہے کہ جب کتا کسی ہڈی پر لڑتا ہے یا بچہ دودھ کے واسطے روتا ہے، تو غصے کا جذبہ جو کتے یا بچے سے ظہور میں آتا ہے وہ بھوک کے تقاضے کا نتیجہ ہے—

ڈاکٹر پفن برگر:۔ درست۔ اسی لیے میں نے عرض کیا تھا کہ تحریکیں یا

تقاضے جذبات کی بنیاد ھیں۔ گزشتہ صحبت میں میں نے آپ سے عرض کیا تھا، مشہور ماھر نفسیات ڈاکٹر واٹسن نے تجربے سے ثابت کیا ھے کہ نو زائیدہ بچے کو صرف دو ھی چیزیں غصے میں لا سکتی ھیں ایک تو بھوک اور دوسری حرکات و سکنات میں رکاوٹ۔ ایک صورت میں غصہ اگر بھوک کی تحریک کی بناء پر پیدا ھوتا ھے تو دوسری صورت میں تقاضائے فعالیت کا نتیجہ ھوتا ھے —

مسٹر ماک: — لیکن بچے کو غصہ کیوں آتا ھے؟ کیا ان تحریکات سے صرف غصے ھی کا جذبہ بروئے کار آتا ھے —

ڈاکٹر پفن برگر: — ھرگز نہیں۔ میں ابھی عرض کرچکا ھوں کہ حیوانی مشین ان تحریکوں یا تقاضوں سے بار دار یا بھری ھوتی ھے۔ یہاں نکتہ یہ ھے کہ اس بار کو خالی کر دینے سے اطمینان پیدا ھوتا ھے اور اس میں رکاوٹ بے اطمینانی پیدا کرتی ھے۔ یہی وجہ ھے کہ بچے کو اگر وقت پر دودھ ملتا رھے اور اس کی حرکات و سکنات میں رکاوٹ نہ ھو تو وہ مطمئن رھتا ھے۔ اسی بنا پر جب اس کو وقت پر دودھ نہیں ملتا اور کھلائی اس کو گود میں لے کر دباتی ھے تو وہ غصے میں آجاتا ھے۔ جب آپ کو بھوک لگتی ھے تو کیا آپ بھی تنک مزاج ھوجاتے ھیں؟

مسٹر ماک: — تنک مزاج نہ کہیے۔ میں تو ایسے وقت چڑچڑا اور نا معقول سا ھوجاتا ھوں —

ڈاکٹر پفن برگر: — یہی میرا بھی حال ھے۔ یہ وھی بے اطمینانی ھے جو

بھوک کی تحریک کو پورا نہ کرنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اور یہی تحریک بچے کو بھی دودھ کے لیے رلاتی ہے۔ ہم میں اور بچوں میں صرف اتنا فرق ہے کہ ہم کو اپنے تجربے سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ چیخنا چلانا ہمارے حق میں کھانے کے لیے مفید نہیں۔ بھوک کی اس تحریک کی بنیاد طبیعی ہے۔ اس کا سبب جسم کے نشو و نما کے لیے چند اشیاء کی کمی ہے۔ لہذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ اس کا سبب کیمیاوی ہے۔ پیاس کی تحریک کی بھی یہی صورت ہے۔ حیوان ہو یا انسان دونوں پانی کی تلاش میں دوڑ دھوپ کرنے لگتے ہیں، جب کہ جسم کے اندر مائیت کم ہو جاتی ہے۔ اسی طرح طبیعی بنیادوں پر دوسری تحریکیں اور دوسرے تقاضے کام کرتے ہیں۔ جسم میں چونکہ طبیعی توانائی ہوتی ہے اس لیے وہ اپنا ظہور چاہتی ہے۔ لہذا نقل و حرکت کا تقاضا پیدا ہوتا ہے، جس کا اظہار کھیل کود وغیرہ سے ہوتا ہے۔ آرام کی ضرورت بھی ایک تحریک ہے، جو جسم کے اندر تکانی سمیت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ کامل ایقان کے ساتھ تو نہیں، البتہ کسی قدر وثوق کے ساتھ یہ کہا جاسکتا ہے کہ نام نہاد صنفی تحریک (Sex drive) کی طبیعی بنیاد جسم کے اندر چند اشیاء مثلاً افرازات غدودی، ہارمون، یا دیگر کیمیاوی مادے کی کمی ہے۔ ان محرکات کے علاوہ متعدد دیگر تقاضے بھی ہیں جو

سب کے سب ھمارے وجود جسمانی کے عنصر ھیں ' لیکن ان کے لیے ابھی تک ھم کوئی طبیعی بنیاد قرار نہیں دے سکے ھیں —

مسٹر ماک :- وہ دیگر تقاضے کون کون سے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- میں یہاں چند کا ذکر کرتا ھوں ' جن کو آپ نے اپنے اندر یا دوسروں میں مشاھدہ کیا ھو گا ۔ ضرورت مدنیت ' ضرورت دوستی ' ضرورت صحبت متاھلانہ ' جو لوگوں کو گھرست بننے پر مجبور کرتی ھے ۔ اور ضرورت پابندی وضع ۔ پھر وہ تقاضا ھے جس کا میں نے ابتدا میں ذکر کیا تھا ' یعنی دوسروں پر اپنی فوقیت ظاھر کرنے کی ضرورت ۔ بالفاظ دیگر اظہار نفس کا تقاضا —

مسٹر ماک :- کیا آپ ان ضرورتوں اور خواھشوں کو بھوک کی طرح کے محرکات کہیں گے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- یقیناً ۔ ان میں سے بعض بھوک کی طرح زبردست نہ ھوں گے ۔ لیکن ھیں سب کے سب بنیادی طور پر تقاضے ۔ تمام طبیعی انسانوں میں یہ پائے جاتے ھیں اور ان کے برتاؤ پر اثر ڈالتے ھیں ۔ ان کو محرکات ھم اس وجہ سے کہتے ھیں کہ ان میں حرکت میں لانے کی قوت ھے ۔ وہ فی الحقیقت ایک انسان کو مجبور کردیتے ھیں کہ وہ اپنے آپ کو خاص خاص صورتوں میں ظاھر کرے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ یہ تقاضے تمام طبیعی انسانوں میں پائے جاتے ھیں ۔ میں ایک طبیعی انسان ھوں لیکن مجھ میں

وضع کی پابندی یا دوسروں کی طرح ہونے کی کوئی خواہش نہیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- کیا واقعی نہیں ہے؟ کیا آپ گرمی میں بھی بھاری ٹوپی پہنے رہیں گے؟ یا جاڑوں میں آپ پوستین کا لبادہ پہنے پھریں گے؟ آپ اور ہم سب آخر آستینوں میں بٹن کیوں لگاتے ہیں؟ عرض کروں کہ کیوں؟ محض اس لیے کہ ہم سب وضع (فیشن) کے غلام ہیں۔ خواہ ہم اس کو تسلیم کریں یا نہ کریں —

مسٹر ماک :- میرے نزدیک تو اس پابندی کا سبب خوف تضحیک ہے —

ڈاکٹر پفن برگر :- اچھا یوں ہی سہی۔ لیکن اگر پابندی وضع کا تقاضا آپ میں قوی نہ ہو تو آپ اس تضحیک سے نہ ڈریں گے۔ اس وقت بجائے وضع کی پابندی کے آپ خود ایک وضع قائم کردیں گے۔ اب ایک بالغ انسان کو لیجیے تو اس کے اندر ان محرکوں اور تقاضوں کی ایک پوٹ کی پوٹ ہو گی۔ وہ سوڈے میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی طرح اس کے اندر بند ہیں، اور ہر وقت ابھرنے کے لیے تیار۔ ان کو اخراج کا موقع دینے سے انسان کو تسکین ہوتی ہے۔

مسٹر ماک :- خود انسان کو اس کا موقع ملتا بھی ہے یا نہیں؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ہمیشہ تو نہیں۔ تمدن و تہذیب کا قدم درمیان میں آجاتا ہے، اور وہ مانع ہوتے ہیں۔ معاشری رسم و رواج، اخلاق، تمیز، آداب اس کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ہیں۔ مہذب معاشرہ (Society) اوسط انسان کے حق میں وہی

حیثیت رکھتا ھے جو دایہ بچے کے حق میں رکھتی ھے ' یعنی جس طرح دایہ بچے کو چمٹا کر دبا لیتی ھے اسی طرح معاشرہ بھی انسان کے ذاتی انداز کو دبا دیتا ھے —

مسٹر ماک :- اس کا نتیجہ ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- نتیجہ یہ کہ اس کو اپنے محرکات اور تقاضوں کا اظہار ترمیم شدہ صورت میں یا باصطلاح ماھران تجزیہ نفس (Psychoanalysis) تصعیدی شکل (Sublimated form) میں کرنا پڑتا ھے —

مسٹر ماک :- یہ تو آپ نے بڑا زبردست لغت استعمال کردیا - اس کے معنے کیا ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- اس کا مطلب یہ کہ انسان اپنے تقاضاؤں کو ایسے راستوں پر ڈالے جن کو دنیا پسند کرتی ھے - تعلیم و تربیت کا عمل در اصل ایک تصعیدی عمل ھے یعنی اپنے محرکات اور تقاضوں کو اچھے راستے پر ڈالنے کا عمل ھے —

مسٹر ماک :- لیکن تعلیم کو ھمیشہ اس میں کامیابی نہیں ھوتی - کیوں جناب —

ڈاکٹر پفن برگر :- بد قسمتی سے ایسا ھی ھے - لیکن اس کے متعلق میں ابھی عرض کروں گا - پہلے میں یہ بتلانا چاھتا ھوں کہ تصعید سے کیا مراد ھے - مثال کے طور پر اظہار نفس کے تقاضے کو لیجئے - ابتدائی انسان میں یہ تقاضا جسمانی لڑائی کی صورت اختیار کرتا تھا - آج ایک شخص انتخابات

میں دوسرے شخص کو شکست دیتا ھے اور اس طرح سیاسیات میں اپنا نام پیدا کرتا ھے - دوسرا شخص اپنے حریفوں کو کاروبار میں نیچا دکھاتا ھے ' تیسرا شخص سائنس اور ایجاد میں نام پیدا کرتا ھے ' چوتھا شخص ڈاک کے ٹکٹ جمع کرنے میں سب سے سبقت لے جاتا ھے —

مسٹر ماک :- میں نے تو سنا ھے کہ شاہ انگلستان شاہ وراقین (Stamp Collector) بھی ھیں - تو کیا آپ کا یہ مطلب ھے کہ وہ اپنے تقاضائے اظہار نفس کو اس طرح پورا کرتے ھیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- بے شک - آج کل بادشاھوں کے لیے اور طریقہ ھی کون سا ھے - اگر وہ پانسو برس اُدھر ھوتے تو غالباً اُن کو شاہ فرانس یا شاہ اسکاچستان سے جنگ کرنے کے لیے جانا پڑتا ۔ واقعہ یہ ھے کہ ھر قسم کی دھن کی تہ میں یہی تقاضائے اظہار نفس ھوتا ھے - اور تمام مقابلوں کی بنیاد بھی اسی پر ھے - ھر صورت میں انسان دوسروں پر اپنی فوقیت اس طرح جتاتا ھے جو معاشرہ کے لیے مفید ھوتا ھے اور خود اس کے نفس کو اطمینان بخشتا ھے - ویانا کے مشہور ماھر نفسیات فروڈ اور ان کے متبعین تو یہاں تک کہتے ھیں کہ تمام شاعری ' نقاشی ' اور صورت تراشی تقاضائے صنفی (Sex) کی تصعیدی شکل ھے ' یعنی اس کے اظہار کی ایک ترمیم شدہ صورت ھے —

مسٹر ماک :- تو کیا عہد حاضر میں جملہ عشق و تعشق تقاضائے صنفی

کی تصعید نہیں ھے۔ مثلاً اگر کوئی اپنی محبوبہ کو ایک غزل لکھہ بھیجے یا اس کو پھولوں کا ایک گلدستہ بھیجے تو کیا یہ نشانیاں انسان کے مورث اولین کے طریقوں کا بدل نہیں ھیں ' جب کہ وہ اپنی پسند کردہ دوشیزہ کو اپنے غار تک گھسیٹ لے جاتا تھا —

ڈاکٹر پفن برگر:- اصولاً یہ صحیح ھے لیکن واقعتاً اس سے بہت پیچیدہ ھے۔ آپ جانئے کہ عہد جدید کے تعشق میں صرف صنفیت ھي شامل نہیں ھے۔ اس میں خود نمائی کو بہت کچھہ دخل ھے ' دوسروں کو خوش کرنے کی آرزو بھی اس میں موجود ھے ' احساس حسن بھی اس میں ھے اور نہ جانے کیا کیا ھے —

مسٹر ماک :- اچھا اگر اپنے محرکات اور تقاضوں کو ھم اچھے راستے پر نہ ڈال سکیں تو کیا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر:- ابھی صرف تقاضائے اظہار نفس تک ھی محدود رھئے ' کیونکہ ھمارے بہت سے مسائل کی تہ میں یہی تقاضا ھے۔ جب تعلیم [جس میں بچپنے کی تربیت بھی شامل ھے] اس کو صحیح راستے پر ڈالنے میں کامیاب نہیں ھوتی تو ھمیشہ دقتیں پیدا ھوتی ھیں۔ بچوں میں ضد کی صورت میں یہ نمودار ھوتی ھے۔ بالغوں میں یہی دھونس کی صورت اختیار کرتی ھے۔ اسی سے اشخاص جرائم پیشہ بھی بنتے ھیں اور تمارض مزمن میں مبتلا رھتے ھیں —

مسٹر ماک :- تعارض ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں۔ یہ بھی ایک مظہر ہے تقاضائے اظہار نفس کا۔ یہ ایک طریقہ ہے جس سے ایک شخص دوسروں کو اپنی طرف متوجہ کرلیتا ہے۔ اب رہے جرائم پیشہ تو آج کل کے راہزنوں اور قطاعوں کے سرغنہ تقاضائے اظہار نفس کے غلط اطلاق کی بہترین مثالیں ہیں۔ بدنام زمانہ قمار باز راتھستائن نامی اور الکپون دونوں نے سرداری کی اہلیت کا ثبوت دیا، لیکن بے محل۔ راتھستائن چاہتا تو سر برآوردہ بینکر بن سکتا تھا، اسی طرح الکپون نے اپنی قابلیتوں سے اچھا کام لیا ہوتا تو ہم پلۂ نپولین ہو سکتا تھا، یا پھر صنعتی یا سیاسی تنظیم اچھی طرح کرسکتا تھا —

مسٹر ماک :- جب تقاضائے صنفیت کو صحیح طریقے پر پورا نہیں کیا جاتا تو کیا نتیجہ پیدا ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ایسی صورتوں میں بے اطمینانی اور بے قراری پیدا ہوجاتی ہے، اس کی سادہ ترین مثال آپ بچے میں دیکھتے ہیں جب کہ اس کے بازو دبا لیے جائیں۔ بد ترین صورت میں غیر طبعی برتاؤ کی نوبت آجاتی ہے، جس کو ہمارے اخلاق آداب قبول نہیں کر سکتے۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ صنفیت سے نفرت ہوجاتی ہے۔ لوگوں میں "تصنع" (Prudery) کی یہی بنیاد ہے اور پھر یہی لوگ تنقید میں مبالغہ سے کام لیتے ہیں —

مسٹر ماک :- کیا اسی کو امتناع (Repression) کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ھاں امتناع سے مراد ان فطری تقاضوں کے پورا کرنے پر معاشری رسم و رواج کی پابندی ھے - ان ھی کو نواھی (Taboo) کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- تو کیا آپ کے نزدیک جملہ نواھی برے ھیں ؟ -

ڈاکٹر پفن برگر :- ھرگز نہیں - مدنیت میں معاشرہ کے لیے ضروری ھے کہ فرد جماعت کی بہبودی کے لیے اپنی آزادی کا ایک حصہ ایثار کرے - اس کو کس قدر ایثار کرنا چاھئے ؟ اس کا تعین ایک ایسا معاشری مسئلہ ھے جس کا جواب اب تک نہیں دیا جا سکا ھے - مختلف تاریخی معاشروں میں یہ تحدید مختلف رھی ھے اور اب بھی مختلف ملکوں میں یہ مختلف ھے حتیٰ کہ ایک ھی ملک کے مختلف معاشروں میں بھی یہ مختلف ھے —

مسٹر ماک :- امتناع اور اجتناب (Inhibition) میں کیا فرق ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- اگر کوئی فرق ھے تو یہ ھے کہ امتناع باھر سے ھمارے محرکوں اور تقاضوں پر ایک پابندی ھے - بالعموم ھمارے برتاؤ پر یہ پابندیاں عائد ھوتی ھیں - اجتناب وہ پابندی ھے جو ھم خود اپنے نفسوں پر عائد کریں —

مسٹر ماک :- اور مخلوطہ کیا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- یہ نفس کی وہ حالت ھے جو مسلسل امتناع کی حالت میں رھنے سے پیدا ھو جاتی ھے —

مسٹر ماک :- تو کیا یہ طبعی حالت ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی نہیں - طبعی حالت تو امتناع سے نہیں پیدا ھوتی

بلکہ تصعید سے پیدا ہوتی ہے اور تصعید کے متعلق عرض کر چکا ہوں کہ یہ گویا ہمارے محرکوں اور تقاضوں کا کار آمد اور پسندیدہ طریقوں میں منتقل ہو جاتا ہے ۔ اگر کوئی مخلوطہ اس قدر سنگین ہوجاے کہ اس کے علاج کی ضرورت لاحق ہو جاے تو پھر تصعید کے عمل سے یہ مخلوطہ " تحلیل " (Resolved) ہو جاتا ہے —

مسٹر ماک :- اس سے آپ کا کیا مطلب ہے اور یہ کیونکر انجام پاتا ہے ؟ ۔

ڈاکٹر پفن بر گر :- فرض کیجئے کہ ایک شخص تقاضاے جنس کے امتناع کی وجہ سے ایک مخلوطہ میں مبتلا ہو جاتا ہے ۔ میں عرض کر چکا ہوں کہ اس کا اظہار مختلف طریقوں سے ہوتا ہے ۔ ممکن ہے کہ وہ اس حد تک پہنچ جاے کہ اس شخص کے اعصاب کو بالکل تباہ کردے ۔ ایسی صورت میں علاج یہ ہوگا کہ اس شخص کے ممتنع تقاضاے جنس کو عمل تصعید سے ایسے پسندیدہ امور میں لگا دیا جاے جیسے کہ فنون لطیفہ اور خدمت خلق ہیں یا پھر کسی ایسے مفید کام میں اس کو لگایا جاے جو خود اس شخص کو مرغوب اور پسندیدہ ہو ۔ اس قسم کے تبدلات میں بڑی ہوشیاری کی ضرورت ہے ۔ اس کو صرف ایک ماہر فن ہی انجام دے سکتا ہے ۔ ماہر کے لیے بھی لازمی ہے کہ وہ فطرت انسانی کا عمیق مطالعہ کرچکا ہو —

مسٹر ماک :- کیا اسی کو نفسی تجزیہ (Psychoanalysis) کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں - مخلوطوں کے سلسلے میں میں نے شروع ھی میں آپ سے عرض کیا تھا کہ مخلوطۂ فروتری کسی شخص کے تقاضاے اظہار نفس میں مزاحمت کا نتیجہ ھوتا ھے - اب آپ سمجھ گئے ھوں گے کہ میرا مطلب تقاضاے اظہار نفس کے امتناع کے نتیجہ سے تھا —

مسٹر ماک :- جی ھاں میں سمجھ گیا - آپ نے یہ فرمایا کہ طبعی انسانوں میں اظہار نفس کا تقاضا ھوتا ھے - تو پھر کیا وجہ ھے کہ بعض انسان میں ممتنع ھو جاتا ھے اور بعض میں نہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- زندگی کے ابتدائی سالوں میں جو تربیت ملتی ھے اس کو اس میں بہت کچھ دخل ھے - عملاً ھر بچہ کسی نہ کسی وقت ، جن محرکوں یا تقاضوں میں مزاحمت پاتا ھے ، اُن کے اظہار کی کوئی نہ کوئی غیر اطمینان بخش صورت ضرور اختیار کرتا ھے - اس کی ادنیٰ مثال ضد کرنا اور مچلنا ھے - فرض کیجئے کہ ایک بچہ سے کہا گیا کہ وہ ایک خاص غذا کھاے - وہ بجاے کھانے کے مارے غصے کے فرش پر لیٹ جاتا ھے ، ھاتھ پیر مارتا ھے اور غل مچاتا ھے - ظاھر ھے کہ اس کے علاج کی ضرورت ھے -

مسٹر ماک :- تو ناتجربہ کار والدین کو آپ کیا راے دیں گے -

ڈاکٹر پفن برگر :- اس کے دفعیہ کی ایک ترکیب تو وھی پرانی ترکیب ھے یعنی ' ضرب ' کی گردان اچھی طرح کردی جاے - دوسری ترکیب یہ ھے کہ بچہ کی تمام حرکتوں سے بالکل انجان

بن جانا چاہئے - اگر کچھ نہ کیا جائے گا تو حوادث زندگی کا مقابلہ کرنے کے لیے ایک غیر طبعی طریقہ کی بنیاد پڑ جائے گی - اب گویا بچے کے ہاتھ میں ایسا ہتھیار آگیا ہے جس سے وہ اپنے تقاضوں کو جبراً پورا کرا سکتا ہے - اس میں دقت یہ ہوتی ہے کہ آگے چل کر جب زندگی میں وہ قدم رکھتا ہے تو وہ ہتھیار بے کار ہو جاتا ہے، اس لیے وہ زندگی کے معمولی حوادث سے بھی عہدہ بر آ نہیں ہو سکتا - نتیجہ کیا ہوا ؟ اس میں مخلوطۂ فروتری پیدا ہو گیا، جس کا اظہار میرے بیان کردہ طریقوں میں سے کسی نہ کسی ایک طریقے سے ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب یہ ہے کہ مخلوطۂ فروتری کی جملہ صورتیں بچپنے میں نامناسب تربیت سے پیدا ہوتی ہیں - اگر واقعی ایسا ہے تو دنیا میں اس کی کثرت ہونی چاہئے یا ہم سب کو اس میں مبتلا ہونا چاہئے —

ڈاکٹر پفن برگر :- آپ کا سوال دو جواب چاہتا ہے - پہلا تو یہ کہ اس کی کثرت دنیا میں اس سے زیادہ ہے جتنا کہ آپ کے خیال میں ہے - دوسرا یہ کہ ہم کو بالکلیہ یہ یقین نہیں ہے کہ بعض لوگ فروتری کی طرف پیدائشی میلان نہیں رکھتے - اس کو قطعی طور سے دریافت کرنا تقریباً ناممکن ہے - لیکن اتنا ہم جانتے ہیں کہ چند گھنٹوں کا نوزائیدہ بچہ بھی اتنا جان جاتا ہے کہ رونے

سے اس کی خواہشیں پوری ہو جائیں گی اور اس کو خوب پیار کیا جاے گا۔ ممکن ہے کہ اس طرح محرکوں اور تقاضوں کو پورا کرنے سے بالکل ایک غلط طریقہ کی بنیاد پڑ جاے۔ اگر آپ اس کو یوں ہی چھوڑ دیں گے تو آپ بچے کو ایک غلط راستے پر ڈال دیتے ہیں۔ اور ممکن ہے کہ آپ مخلوطۂ فروتری کی بنیاد ڈال دیں تو بعد میں چل کر اس شخص کے لیے بہت مضرت رساں ثابت ہو —

*

رنگ اور رنگ کی رویت

از

جناب پروفیسر منھاج الدین صاحب ، اسلامیہ کالج ، پشاور

جب ھم اپنے ارد گرد کی اشیا پر نظر ڈالتے ھیں تو اُن میں تین طرح کے اختلاف دیکھتے ھیں۔ اول تو اُن کی شکلیں مختلف ھوتی ھیں۔ دوسرے بعض اشیا تیز روشن ھوتی ھیں اور بعض مدھم۔ تیسرا اختلاف جس کے متعلق میں اس مضمون میں بحث کروں گا ، رنگوں کا اختلاف ھے۔ کوئی چیز سرخ ھے کوئی سبز اور کوئی بنفشئی —

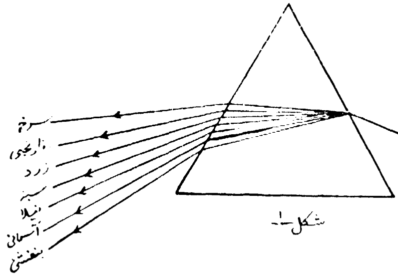
ھماری حس باصرہ مختلف رنگوں میں تمیز کرسکتی ھے۔ اُس کی وجہ یہ ھے کہ آنکھہ کے پردۂ اول پر ھر رنگ کی چیز کا اثر الگ ھوتا ھے۔ اسی طرح کان پر مختلف سروں کا اپنا اپنا اثر ھوتا ھے۔ جس کی وجہ سے ھم سروں میں تمیز کرسکتے ھیں —

سوال پیدا ھوتا ھے کہ رنگوں کا اثر مختلف ھونے کا طبیعی سبب کیا ھے۔ یعنی کیا وجہ ھے کہ کوئی چیز تو ھمیں سرخ نظر آتی ھے اور کوئی سبز۔ اس لیے پھلے میں طبعی نقطۂ نظر کو لے کر بتاؤں گا کہ چیزوں کے رنگ ان کی کس خاصیت کے ساتھہ وابستہ ھیں —

رنگ کی ماہیت

مسلسل طیف

اگر تاریک کمرے میں آفتاب کی شعاعیں باریک شگاف کے راستے داخل ہو رہی ہوں - تو سامنے کی دیوار پر سفید روشنی کی لکیر سی بن جائے گی - اب اگر ان شعاعوں کے راستے میں شیشے کا تکون یا منشور (م) رکھہ دیا جائے تو سفید کرنیں منشور میں سے گذرنے کے بعد مختلف رنگوں کی شعاعوں میں تبدیل ہو جائیں گی - اور دیوار پر ایک چوڑی رنگین دھاری نمودار ہوگی جس کے رنگ مندرجۂ ذیل ہوں گے -



شکل ۱

سرخ - نارنجی - زرد - سبز - نیلا - آسمانی اور بنفشئی —

یہ رنگ وضاحت کے ساتھہ بالکل الگ الگ نظر نہیں آتے - بلکہ یہ معلوم نہیں ہوتا کہ ایک رنگ کہاں ختم ہوا اور دوسرا کہاں سے شروع ہوا - اور دونوں کناروں پر بھی رنگ آہستہ آہستہ مدھم ہوتے جاتے ہیں - دھاری اور تاریکی کے درمیان کوئی واضح حد فاصل نہیں ہوتی —

رنگین دھاری جو آفتاب کی شعاعوں کے منشور میں سے گذرنے پر نمودار ہوتی ہے آفتاب کا طیف (Spectrum) کہلاتی ہے - طیف کا مقام دیکھنے پر معلوم ہوگا کہ وہ اُسی سمت میں نہیں ہے - جس میں آفتاب کی شعاعیں منشور پر پڑنے سے پہلے جاری تھیں - بلکہ منشور میں سے گذر کر سب شعاعوں کی سمت بدل گئی ہے - ان رنگوں میں سے بنفشئی شعاعوں کا انحراف سب سے زیادہ ہوا ہے - اور نیلے رنگ کا سبز رنگ سے زیادہ - سبز کا زرد سے زیادہ اور زرد کا سرخ سے زیادہ - سرخ شعاعوں کا انحراف

اور سب رنگوں سے کم ھے —

اب اگر پردہ میں اُس جگہ جہاں زرد رنگ کی دھاری بنتی ھے شگاف کردیا جاے تو زرد رنگ کی شعاعیں شگاف میں سے گذر جائیں گی - ان شعاعوں کے راستے میں ایک اور اُسی قسم کا منشور حائل کر دیا جاے جیسا کہ آفتاب کی روشنی کے راستہ میں حائل کیا گیا تھا تو اُس میں سے گذرنے میں زرد شعاعیں اتنی ھی منحرف ھوں گی جتنی پہلے منشور میں سے گذرنے میں منحرف ھوئی تھیں - لیکن ان کا رنگ زرد ھی رھے گا - اس سے معلوم ھوتا ھے کہ ھر منشور زرد شعاعوں میں معین انحراف پیدا کرتا ھے - اسی طرح ھر منشور سرخ شعاعوں میں معین انحراف پیدا کرتا ھے جو زرد شعاعوں کے انحراف سے کم ھوتا ھے وعلی ھذا القیاس —

چونکہ سب رنگوں کی شعاعیں سفید نور سے حاصل ھوتی ھیں اس لیے ھم یہ نتیجہ اخذ کرتے ھیں کہ معمولی سفید روشنی سات رنگوں پر مشتمل ھے - منشور میں سے گذرنے پر وہ مختلف رنگوں میں اس لیے پھٹ جاتی ھے کہ ھر رنگ کا انحراف مختلف ھوتا ھے - نور کے رنگوں میں اس طرح بٹ جانے کو انتشار نور کہتے ھیں —

ھم اپنی حس باصرہ کے ذریعے مختلف انحراف والی شعاعوں میں اُن کے رنگوں کو دیکھہ کر تمیز کرتے ھیں - مگر جن شعاعوں کو مثلاً ھم سبز رنگ کی شعاعیں کہتے ھیں اُن سب کا انحراف بالکل برابر نہیں ھوتا - بلکہ بعض کا کسی قدر کم ھوتا ھے اور بعض کا زیادہ - اس فرق کو ھماری آنکھہ محسوس نہیں کر سکتی - اس لیے ھم سب شعاعوں کو سبز کہتے ھیں - نیز بسا اوقات رنگ کی تمیز بھی مشکل ھوتی ھے - مثلاً سبزی مائل نیلے رنگ کو بعض لوگ نیلا کہدیتے ھیں اور بعض سبز - ان وجوھات کی بنا پر انحراف

کے ذریعے شعاعوں کو معین کرنے کا طریقہ زیادہ صحیح ھے —

اگر شعاعیں ایک واسطے (ھوا) سے دوسرے واسطے (شیشہ) میں گذریں تو اُن کی سمت بدلتی ھے ۔ اس مظہر کو انعطاف نور کہتے ھیں ۔ سفید روشنی میں مختلف قسم کی شعاعیں ھوتی ھیں ۔ جن میں سے بعض زیادہ انعطاف پذیر ھوتی ھیں اور بعض کم ۔ پس شعاع کو معین کرنے کے لیے صرف یہ جاننا ضروری ھے کہ وہ کس حد تک انعطاف پذیر ھے —

اب ھم اس مسئلہ پر غور کرتے ھیں کہ انعطاف کا اختلاف کیوں ھوتا ھے ۔ ھمیں معلوم ھے کہ نور کی خاصیات امواج کی سی ھیں ۔ پس نور کی اشاعت کے لیے تموج کی ضرورت ھے ۔ یہ تموج مبداء نور سے روانہ ھوتا ھے ۔ اور اثیر * میں سے ھوکر آنکھہ سے ٹکراتا ھے تو رویت کی کیفیت پیدا ھوتی ھے —

مبداء نور سے امواج روانہ ھونے کی وجہ یہ ھوتی ھے کہ اُس کے ذرے نہایت سرعت کے ساتھہ تھرتھراتے ھیں ۔ اور مختلف رنگوں کي روشنی کا اختلاف اس لیے ھوتا ھے کہ ذروں کی تھرتھراھٹ کی تیزی برابر نہیں ھوتی ۔ مثلاً بنفشئی شعاعوں کا تعدد † ارتعاش سرخ شعاعوں کے تعدد ارتعاش سے تقریباً دگنا ھوتا ھے ۔ اس لیے اگر ھمیں کسی خاص سبز شعاع کو متعین کرنا ھو جس کا انعطاف معلوم ھو تو ھم صرف اس شعاع کے متعلق

---

* موجودہ قیاس کے مطابق تمام فضائے بسوط میں ایک واسطہ موجود ھے جس کا نام اثیر ھے ۔ اثیر سے کوئی جگہ خالی نہیں ۔ نور اور لاسلکی امواج کی اشاعت اثیر کے ذریعے ھوتی ھے —

† جتنی مرتبہ کوئی ذرہ ایک ثانیہ میں تھرتھراتا ھے اُسے ذرہ کا تعدد ارتعاش کہتے ھیں —

ذروں کا تعدد ارتعاش بیان کردیں گے - اس ترکیب سے شعاع بالکل معین ہو جائے گی —

فضا یا ہوا میں نور کی رفتار تقریباً ۱۸۶۰۰۰ میل یا ۳۰۰۰۰۰ کلومیٹر فی ثانیہ ہے - اور جتنا فاصلہ کسی خاص رنگ کی شعاعیں ایک ارتعاش کے دوران میں طے کرلیتی ہیں اُس فاصلہ کو شعاعوں کا طول موج کہتے ہیں - پس اگر شعاع کے تعدد ارتعاش کو طول موج میں ضرب دیا جائے تو ایک ثانیہ میں طے کردہ فاصلہ یعنی رفتار نور حاصل ہوگی - اس سے ظاہر ہے کہ اگر کسی شعاع کا طول موج معلوم ہو تو اُس سے بھی شعاع متعین ہو جائے گی —

ہماری حس باصرہ صرف اُن امواج کو محسوس کرسکتی ہے جن کا طول موج خاص حدود کے درمیان واقع ہوتا ہے - مندرجۂ ذیل جدول میں مرئی شعاعوں کا طول موج دیا گیا ہے —

سرخ	٫۷۲۳۰	مائکروں *	سے	٫۶۴۷۰	مائکروں	تک
نارنجی	٫۶۴۷۰	"	سے	٫۵۸۵۰	"	تک
زرد	٫۵۸۵۰	"	سے	٫۵۷۵۰	"	تک
سبز	٫۵۷۵۰	"	سے	٫۴۹۲۰	"	تک
نیلا	٫۴۹۲۰	"	سے	٫۴۵۵۰	"	تک
آسمانی	٫۴۵۵۰	"	سے	٫۴۲۴۰	"	تک
بنفشئی	٫۴۲۴۰	"	سے	٫۳۹۷۰	"	تک

---

* مائکروں $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ ملی میٹر یا $\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰۰}$ میٹر کے برابر ہوتا ہے —

یہی امواج جب آپس میں خلط ملط ہوکر آنکھ سے ٹکراتی ہیں۔ تو سفید نور کا احساس ہوتا ہے۔ اگر اثیری امواج کا طول موج مذکورہ بالا حدود کے اندر نہ ہو تو اُن کا آنکھ پر کوئی اثر نہ ہوگا۔ لیکن اور مختلف طریقوں سے ان کا احساس ہو سکتا ہے۔ مثلاً سرخ شعاعوں سے زیادہ طول موج کی لہریں ہم حرارت کی شکل میں محسوس کرتے ہیں۔ اور بنفشئی شعاعوں سے کم طول موج کی شعاعوں کو اُن کے کیمیائی عمل سے شناخت کر سکتے ہیں۔ بہت لمبے طول موج کی شعاعیں بے تار پیام رسانی میں استعمال ہوتی ہیں۔ ان شعاعوں کا طول موج $\frac{۱}{۱۰}$ ملی میٹر سے ۱۳۰۰۰ میٹر تک ہوتا ہے —

ظاہر ہے کہ رنگوں کا اختلاف کوئی حقیقی اختلاف نہیں۔ محض ہمارے احساس کا اختلاف ہے۔ بعض آدمی نیلے اور آسمانی رنگ میں تمیز نہیں کر سکتے۔ ان کی حس باصرہ کے مطابق طیف کے چھہ رنگ ہوتے ہیں۔ بعض آدمیوں کی حس باصرہ اتنی کم زور ہوتی ہے کہ وہ اور رنگوں میں بھی صحیح طور پر تمیز نہیں کرسکتے —

خلا یا ہوا میں ہر رنگ کی روشنی کی رفتار برابر ہوتی ہے۔ لیکن کثیف واسطوں میں روشنی کی رفتار رنگ پر منحصر ہوتی ہے۔ یہی رفتار کا فرق ہے جس سے انعطاف کا اختلاف پیدا ہوجاتا ہے۔ کسی خاص رنگ کی شعاعوں کا طول موج مختلف واسطوں میں مختلف ہوتا ہے —

بخارات کا طیف

سورج کی کرنوں کا طیف مسلسل ہوتا ہے۔ اس میں سات رنگ ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے ساتھہ ساتھ واقع ہوتے ہیں۔ لیکن اگر ہم گیس کا شعلہ روشن کریں اور کسی سلائ میں نمک لگا کر شعلہ پر رکھہ دیں تو شعلہ کا رنگ زرد ہوگا۔ اور اُسے

منشور میں سے دیکھنے پر مسلسل طیف کی بجائے زرد خط نظر آئے گا جو طیف کے خاص مقام پر واقع ہوگا۔ نمک سوڈیم کا مرکب ہے۔ شعلہ میں رکھنے سے سوڈیم کے بخارات بھڑک اُٹھتے ہیں۔ اور ان بخارات کا طیف ایک خط ہوتا ہے۔ یہی حال اور چیزوں کا ہے۔ جس عنصر کو شعلے میں رکھ کر بخارات میں تبدیل کیا جاتا ہے اس کے طیف میں خاص خاص مقامات پر خاص رنگوں کے خط نظر آتے ہیں۔ اُس کی وجہ یہ ہے کہ جب کوئی عنصر بخارات میں تبدیل ہو کر بھڑک اُٹھتا ہے تو اُس سے خاص طول موج کی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اور اُنہی لہروں کے مطابق خطوط طیف میں پائے جاتے ہیں۔ اسی بنا پر کسی مرکب کے طیف کو دیکھ کر ہمیں معلوم ہوسکتا ہے کہ اُس میں کون سے عنصر موجود ہیں —

رنگ فرعی یا لون

وسیع معنوں میں رنگ کا اطلاق تنویر یعنی روشنی کی تیزی پر بھی ہوتا ہے۔ اس لحاظ سے رنگ کا اختلاف تین طرح سے ہوسکتا ہے —

۱ - حدت یا تنویر کا اختلاف -

۲ - سیری کا اختلاف یعنی رنگ خالص ہے یا اس میں سفید روشنی کی آمیزش ہے —

۳ - رنگ فرعی یا لون کا اختلاف -

آفتاب کی روشنی کو جس میں طیف کے تمام رنگ شامل ہوتے ہیں سفید رنگ کے نام سے موسوم کرتے ہیں —

رنگ فرعی یا لون سے مراد اصل رنگ سے ہے۔ مثلاً کوئی چیز سرخ ہو تو اُس کا رنگ فرعی سرخ ہے۔ اور سبز ہو تو اُس کا رنگ فرعی یا لون سبز ہے۔ عام اصطلاح میں صرف رنگ فرعی کو رنگ کہتے ہیں —

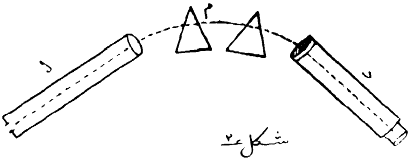
رنگ کی سیری کا مطلب یہ ھے کہ خالص رنگ میں سفید روشنی کس نسبت سے ملی ھوئی ھے۔ مثلاً اگر کوئی شعلہ زرد شعلے اور سفید شعلے سے مل کر بنا ھو اور اُس میں زرد رنگ کے مطابق طول موج کی شعاعوں کی تیزی کل شعلہ کی تیزی کا نصف ھو تو شعلے کا رنگ زرد نظر آئے گا۔ مگر وہ خالص زرد نہ ھوگا۔ بلکہ اُس کی سیری ۵۰ فی صدی ھوگی —

رنگ کا تجزیہ اور ترکیب

رنگوں کا تجزیہ

مرکب رنگ کو مفرد رنگوں میں تقسیم کرنے کے لیے طیف نما استعمال ھوتا ھے۔ اس آلہ کے اجزا حسب ذیل ھیں: —

۱ - منشور (م)۔ اگر زیادہ تشریح کی ضرورت ھو تو دو یا تین منشور استعمال ھوتے ھیں —



شکل ۲

۲ - نلی (الف) جس کے ایک سرے پر باریک شگاف ھے اور دوسرے سرے پر محدب عدسہ۔ شگاف کے سامنے منور جسم رکھا جاتا ھے اور اس کی شعاعیں شگاف میں سے گذر کر آتی ھیں تو عدسہ انھیں متوازی کردیتا ھے۔ یہ متوازی شعاعیں منشور کے ذریعے مختلف رنگوں میں تقسیم ھوتی ھیں —

۳ - (د) ایک چھوٹی سی دوربین ھے جو طیف کو دیکھنے کے لیے استعمال ھوتی ھے۔ دوربین منشور کے گرد گھوم سکتی ھے۔ اس لیے اُسی کو گھما کر طیف کے ھر حصہ کا معائنہ ھوسکتا ھے —

اگر طیف نما میں سوڈیم کا شعلہ دیکھا جائے تو دو باریک زرد خط

نظر آئیں گے۔ جو بالکل قریب قریب واقع ہوں گے۔ یہ خط سوڈیم کے مخصوص خط کہلاتے ہیں۔ سوڈیم کے شعلے کی شعاعیں منشور میں سے گذر کر پردے پر پڑیں تو صرف ایک خط نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سوڈیم کے دونو خط پاس پاس ہوتے ہیں منشور میں سے گذرنے پر وہ علحدہ علحدہ نظر نہیں آتے۔ طیف نما میں الگ الگ نظر آ جاتے ہیں —

اگر سوڈیم کی بجائے کسی اور عنصر کے بخارات کو بھڑکا کر طیف نما میں دیکھا جائے تو اس عنصر کے مخصوص روشن خط دکھائی دیں گے۔ لیکن اگر آفتاب یا برقی لمپ کی روشنی کا مشاہدہ کیا جائے۔ تو مسلسل طیف نظر آئے گا۔ پھر اگر معمولی لمپ اور آفتاب کی روشنی کا مقابلہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ آفتاب کی روشنی کا بنفشئی حصہ نہایت تیز روشن ہے اور لیمپ کی روشنی کا سرخ حصہ تیز روشن ہے اور بنفشئی حصہ مدھم۔ پس ہم طیف نما کے ذریعے نہ صرف یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ کسی خاص مبداء نور میں سے کون کون سے طول موج کی امواج خارج ہو رہی ہیں؛ بلکہ یہ بھی معلوم کر لیتے ہیں کہ کن امواج کی تنویر زیادہ ہے اور کن کی کم —

طیف کے رنگوں کی ترکیب

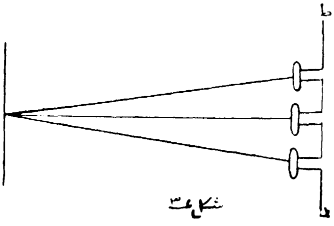
اگر طیف کے سامنے ایک محدب عدسہ مناسب فاصلے پر رکھا جائے تو عدسہ تمام رنگوں کی روشنی کو ایک مقام پر جمع کردے گا اور وہاں سات رنگوں کی دھاری کی بجائے سفید لکیر دکھائی دے گی —

طیف کے رنگوں کی ترکیب کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ طیف کو ایک بکس پر ڈالا جائے جس کے چاروں پہلوؤں پر آئینے لگے ہوں۔ اور پھر بکس کو گھمایا جائے۔ بکس کو گھمانے سے سب رنگ باری باری آنکھ

کے سامنے آتے جائیں گے۔ اور رویت کے استمرار کی وجہ سے آنکھ پر ان سب کا مجموعی اثر پڑے گا۔ ایسا معلوم ہوگا کہ آئنوں سے سفید روشنی منعکس ہو کر آرہی ہے۔

تیسرا طریقہ یہ ہے کہ ایک گول قرص پر نصف قطر کھینچ کر اُسے سات حصوں میں تقسیم کیا جاے اور ان قطعوں پر طیف کے رنگ ترتیب وار لگا کر قرص کو تیزی کے ساتھ گھمایا جاے۔ قرص کا رنگ دھندلا سفید یا مٹیالا سا نظر آے گا۔

مذکورۂ بالا طریقوں میں طیف کے سب رنگ آپس میں خلط ملط ہوتے ہیں۔ اور ان کے باہم ملنے سے سفید نور یا خاکستری رنگ حاصل ہوتا ہے۔ لیکن رنگوں کی مکمل تحقیقات کے لئے ضروری ہے کہ خاص طول موج کی امواج کو طیف سے الگ کیا جاے اور پھر اُنھیں کسی اور طول موج کی امواج کے ساتھ ملا کر مشاہدہ کیا جاے۔ اس مطلب کے لیے سفید نور کے طیف میں سے خاص رنگوں کی روشنی لیکر انھیں باہم ملاتے ہیں۔ طیف پیدا کرنے کے لیے طیف نما استعمال کرتے ہیں۔ جس میں دوربین کی بجاے ایک عدسہ ہوتا ہے۔ عدسہ کے عمل سے واضح اور مسلسل طیف ط ط مقام پر حاصل ہوتا ہے۔ وہاں ایک پردہ رکھتے ہیں جس میں تین شگاف ہوتے ہیں۔ ان شگافوں کا مقام اور چوڑائی تبدیل کی جا سکتی ہے۔ طیف کے جن حصوں کی روشنی کو باہم ملانا مقصود ہوتا ہے۔ ان کے سامنے شگاف لے آتے ہیں۔ شگافوں کے سامنے عدسے ہوتے ہیں جو شگافوں کی روشنی پردے کے ایک معین مقام



شکل ۳

پر جمع کردیتے ھیں - جہاں طیف کے رنگوں کا مجموعی اثر مترتب ھوتا ھے -

طیف کے رنگوں کی آمیزش سے مندرجہ ذیل نتائج اخذ ھوے ھیں -

سرخ روشنی + سبز روشنی = زرد روشنی
سبز روشنی + آسمانی روشنی = طاوسی نیلی روشنی
آسمانی روشنی + سرخ روشنی = قرمزی روشنی

نیز یہ بھی معلوم ھوا ھے کہ سرخ ' سبز اور آسمانی رنگوں کی مناسب آمیزش سے ھر رنگ پیدا ھوسکتا ھے - اسی بنا پر رویت کا سہ رنگی نظریہ قائم ھوا ھے کہ آنکھہ کے شبکیہ میں تین قسم کے رنگ گیرندے ھیں - جن میں سے ایک سرخ رنگ کا احساس کرتا ھے دوسرا سبز رنگ کا اور تیسرا آسمانی رنگ کا - جب ان تینوں گیرندوں کو مناسب تحریک ھوتی ھے تو سفید رنگ کا احساس دماغ کو منتقل ھوتا —

قرص الوان

مختلف رنگوں کی ترکیب کا سادہ طریقہ یہ ھے کہ ایک گول قرص لیں اور رنگوں کو جس نسبت سے ملانا مقصود ھو اسی نسبت سے نصف قطر کھینچ کر قرص کے حصے کر لیں - اور اُن پر رنگ لگا دیں - پھر قرص کو گھمائیں - رویت کے استمرار کی وجہ سے ایک رنگ کا اثر غائب ھونے سے پہلے دوسرے رنگ آنکھہ کے سامنے آتے جائیں گے اس لیے سب رنگوں کے مجموعی اثر کا احساس ھوگا —

اتمامی رنگ

ھر رنگ کی روشنی کے مطابق ایک ایسا رنگ ھوتا ھے - کہ جب دونو کو باھم ملایا جاتا ھے تو اُن کی ترکیب سے سفید روشنی کا احساس پیدا ھوتا ھے - ان رنگوں کو اتمامی یا تکمیلی رنگ کہتے ھیں - طیف کے اکثر حصوں کا اتمامی رنگ بھی طیف کا کوئی اور حصہ ھوتا ھے - جیسا کہ مندرجۂ ذیل جدول سے ظاھر ھے —

رنگ اور طول موج	اتمامی رنگ اور طول موج
سرخ ۶۵۶ء مائکرون	نیل گوں سبز ۴۹۲ء مائکرون
نارنجی ۶۰۸ء مائکرون	نیلا سبز ۴۹۰ء مائکرون
زرد ۵۸۵ ء مائکرون	نیلا ۴۸۵ ء مائکرون
سبزی مائل زرد ۵۶۴ ء مائکرون	بنفشئی ۴۳۲ ء مائکرون

مختلف طول موج کے رنگوں کی ترکیب سے وہ رنگ تو پیدا ھوسکتے ھیں جن کا طول موج اُن کے بین بین ھو۔ لیکن سرخ اور بنفشئی رنگ اور رنگوں کی ترکیب سے پیدا نہیں ھوتے۔ اس لیے ان دونوں رنگوں کو اصلی یا ساسی رنگ کہتے ھیں۔ سرخ اور بنفشئی کو ملانے سے قرمزی رنگ حاصل ھوتا ھے۔ اور ان کے ساتھہ سبز رنگ شامل کرنے سے سفید رنگ پیدا ھوتا ھے۔ پس سبز رنگ کا اتمامی رنگ قرمزی ھے —

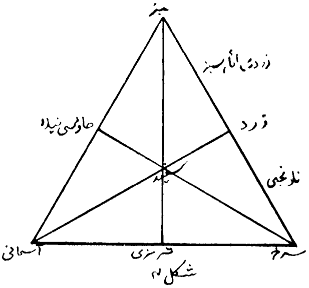
رنگین شیشوں والے لمپ یا رنگ دار جسم کی جو روشنی آنکھوں میں پہنچتی ھے وہ عام طور پر خالص طیفی رنگوں پر مشتمل نہیں ھوتی۔ یعنی اس میں محدود طول موج کی امواج نہیں ھوتیں۔ بلکہ وہ مختلف امواج کے سلسلوں کی مرکب روشنی ھوتی ھے۔ اس قسم کی روشنی کی طبیعی تعیین کے لیے یہ دیکھتے ھیں کہ مرکب نور میں کون کون سے طول موج کی لہریں موجود ھیں اور ھر طول موج کی لہروں کی تنویر کیا ھے اگر یہ معلوم ھوجاے تو اسی رنگ کی روشنی کا پیدا کرنا کچھہ مشکل نہیں کیونکہ مناسب نسبت سے طیفی رنگوں کو ملانے سے جو روشنی حاصل ھوگی اس کا آنکھہ پر بے عینہ اسی رنگ کی روشنی کا سا اثر ھوگا —

یہ بات بھی یاد رکھنی چاھیے کہ اگر دو جسموں کی روشنی کا آنکھہ پر بالکل یکساں اثر مترتب ھو تو ضروری نہیں کہ جو ماھیت پہلے جسم کی

روشنی کی ہے وہی دوسرے جسم کی روشنی کی ہو مثلاً طیفی سبز رنگ اور طیفی سرخ رنگ کو باہم ملانے سے ایسا زرد رنگ حاصل ہوتا ہے کہ آنکھ اس رنگ میں اور خالص طیفی زرد رنگ میں مطلق تمیز نہیں کر سکتی۔ اور جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے تین اساسی رنگوں کی مناسب آمیزش سے تمام رنگ بن سکتے ہیں۔

مثلث الوان

طیف کے مختلف رنگوں کی ترکیب سے جو لا تعداد رنگ حاصل ہوتے ہیں ان کو دکھلا نے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ شکل نمبر ۴ کے مطابق مثلث الوان بنا لیا جا ے۔ مثلث متساوی الاضلاع ہے۔



شکل ۴

تین اساسی رنگ سرخ، سبز اور آسمانی اس کے کونوں پر ہیں۔ اساسی رنگوں کے اتمامی رنگ اضلاع کے وسط میں ہیں۔ اور سفید مرکز میں۔ طیف کے رنگ یعنی سرخ، نارنجی، زرد، زردی مائل سبز اور سبز اوپر کے ایک ضلع پر ہیں اور سبز اور نیلا دوسرے ضلع پر۔ قاعدہ پر سرخ، گلناری، ارغوانی، قرمزی اور نیلگوں بنفشئی رنگ ہیں۔

خالص یا سیر رنگ تو پہلوؤں پر واقع ہیں۔ مدھم رنگ مثلث کے اندر سفید کے ارد گرد ہیں۔ مثلاً اگر ہم سرخ رنگ والے کونے سے مرکز کی طرف جائیں تو سرخ رنگ میں سفیدی ملتی جائیگی اور رنگ کی سرخی گھٹتی جائیگی۔ حتیٰ کہ مرکز پر رنگ سفید ہو جاے گا۔ مرکز سے گزر کر سفید رنگ میں کچھ نیلاپن پیدا ہوگا۔ جس کی سبزی بڑھتی جائیگی۔ پہلو پر پہنچ کر رنگ خالص طاؤسی نیلا ہوگا۔

دو رنگوں کی ترکیب سے جو رنگ حاصل ہوتا ہے وہ ان کے خط

واصل پر واقع ہوتا ہے - اگر دونو رنگوں کی تنویر برابر ہے تو ان کا مرکب رنگ خط واصل کے درمیانی نقطہ پر ہوگا - مثلاً سرخ اور سبز کا مرکب زرد ہے - جو پہلو کے وسط میں ہے - اگر ایک رنگ کی تنویر دوسرے سے زیادہ ہو تو ان کا مرکب خط و اصل کے عین درمیان میں نہ ہوگا - مثلاً اگر ایک رنگ کی تنویر دوسرے سے دگنی ہو تو مرکب رنگ کا مقام خط کو ایک اور دو کی نسبت میں قطع کریگا - زرد رنگ کو نیلے رنگ سے ملا کر سفید رنگ حاصل کرنا ہو تو شکل کے مطابق زرد کی تنویر نیلے رنگ سے دگنی ہونی چاہئے -

سفید سیاہ اور خاکستری رنگ

سوال پیدا ہوتا ہے کہ سفید رنگ سے صحیح مراد کیا ہے - یعنی روشنی کا وہ کونسا معیار ہے جس پر ہم سفید روشنی کا اطلاق کر سکیں - آفتاب کی روشنی کو طیف نما میں دیکھیں تو صبح کے وقت مختلف رنگوں کی تنویر کچھ ہوگی - دوپہر کو کچھ اور شام کو کچھ اور - اسی طرح اگر کرۂ ہوائی میں گرد و غبار ہو تو تنویر میں فرق پڑ جاے گا - اس سے ظاہر ہے کہ اگر کسی خاص وقت اور خاص حالات میں آفتاب کی روشنی کو سفید روشنی کا معیار قرار دیا جاے تو حالات کے تبدیل ہونے سے رنگوں کی تنویر بدل جاے گی - اور روشنی سفید نہ رہے گی بلکہ اُس میں بعض رنگ اصلی معیار کے مقابلے میں زیادہ شوخ ہوں گے —

سفید روشنی کا اطلاق عام طور پر اس روشنی پر کیا جاتا ہے جو آفتاب سے دوپہر کے وقت مطلع صاف ہونے کی صورت میں آتی ہے - مصنوعی لیمپ جنھیں ہم سفید کے نام سے موسوم کرتے ہیں فی‌الواقع سفید نہیں ہوتے - ان میں نیلے رنگ کی کمی ہوتی ہے —

ہماری حس باصرہ اصلی سفید روشنی کی شناخت نہیں کرسکتی۔ اس کا تو یہ حال کہ دو اتمامی رنگوں کی مرکب روشنی اور طیف کے ساتوں رنگوں کی مرکب روشنی میں تمیز نہیں کرسکتی۔ حالانکہ دونو کے اجزاے ترکیبی میں زمین و آسمان کا فرق ہے —

اگر کوئی جسم سفید روشنی کا کچھہ حصہ جذب کر لے اور جذب انتخابی نہ ہو یعنی سب رنگوں کی روشنی کا تناسب قائم رہے تو جسم کا رنگ خاکستری نظر آے گا۔ اگر تمام روشنی جذب ہو جاے تو جسم کا رنگ سیاہ ہوگا —

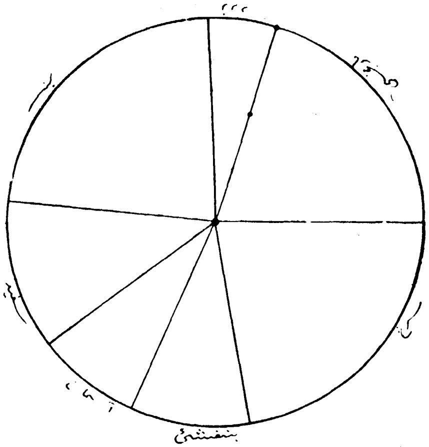
رنگوں کی تقسیم و ترتیب

رنگوں کی کئی طرح سے تقسیم و ترتیب ہوسکتی ہے۔ اوستوالڈ (Ostwald) کی تقسیم نہایت سادہ ہے۔ اس تقسیم میں سفید اور سیاہ رنگوں کا نام مدھم رکھا گیا ہے۔ اور طیف کے سات رنگوں کا نام شوخ رنگ۔ مدھم رنگوں کے سلسلہ میں بھی شوخ رنگوں کی طرح تمام مدارج ہوسکتے ہیں۔ سیاہ اس سلسے کے ایک سرے پر ہوگا اور سفید دوسرے سرے پر۔ مختلف خاکستری رنگ درمیان میں واقع ہونگے۔ ایک خاکستری رنگ کا دوسرے خاکستری رنگ سے اختلاف اس طرح ہوسکتا ہے کہ دونو میں سفیدی اور سیاہی کی نسبت مختلف ہوگی۔ اگر دو خاکستری رنگوں کو ملایا جاے تو تیسرا خاکستری رنگ حاصل ہوگا جو ایک سے زیادہ روشن ہوگا اور دوسرے سے کم روشن۔ خاکستری سلسلہ کے تمام رنگوں کی تمیز ان کی ضو سے ہو سکتی ہے۔ یعنی اگر یہ معلوم ہوجاے کہ کتنے فی صدی روشنی منعکس ہوئی ہے تو ہمیں رنگ کا درجہ معلوم ہو جاے گا۔ مثلاً خاکستری رنگ نمبر ۹۵ وہ رنگ ہوگا جس سے واضح روشنی کا ۹۵ فی صدی حصہ منعکس ہوجاے۔ ایسا رنگ

سفید نظر آتا ہے اور خالص جست کے زنگ سے بنتا ہے۔ خاکستری نمبر ۸۰ خالص چاک کا رنگ ہوتا ہے۔ جو خاکستری رنگ ۴ فی صدی سے کم روشنی منعکس کریں انہیں سیاہ کہہ سکتے ہیں اور جن سے ۸۰ فی صدی سے زیادہ روشنی منعکس ہو ان پر سفید کا اطلاق ہوسکتا ہے —

طیف کے رنگ اور (خاکستری اور سفید کے علاوہ) اور سب رنگ جو ان کو ملا کر پیدا ہوتے ہیں شوخ رنگ کہلاتے ہیں۔ رنگوں کا یہ سلسلہ نہایت وسیع ہے۔ پہلے تو ہم طیف کے مختلف رنگوں کو باہم ملاکر بہت سے رنگ پیدا کر سکتے ہیں۔ پھر ایک رنگ لے کر کسی سفید یا خاکستری یا سیاہ رنگ کے ساتھ اس کو ترکیب دے سکتے ہیں۔ اور پھر جب ایک شوخ اور ایک مدھم رنگ انتخاب کرلیں تو ان کو جس نسبت سے چاہیں ملا سکتے ہیں۔ اس لئے شوخ رنگوں کی ترتیب اور شناخت اس قدر آسان نہیں جیسی کہ مدھم رنگوں کی —

ہمیں طیف کے معائنہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک سرے پر سرخ رنگ ہے۔ وہاں سے شروع ہوکر رنگ کی سرخی بدلتی جاتی ہے۔ حتیٰ کہ وہ نارنجی ہوجاتا ہے۔ اس سے آگے نارنجی بتدریج زرد ہوتا ہے۔ اسی طرح بدلتے بدلتے بنفشئی رنگ ہو جاتا ہے۔ لیکن ہم نے کبھی غور نہیں کیا کہ بنفشئی کو بتدریج تبدیل کرنے سے سرخ رنگ بن سکتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ طیف کو خط مستقیم میں پھیلانے کی بجائے دائرے کی شکل میں پھیلا سکتے ہیں۔ اس دائرے پر کہیں سے روانہ ہوں مختلف رنگوں میں سے ہوتے ہوئے پھر وہیں پہنچ جائیں گے۔



شکل نمبر ۵

اور تمام سفر میں رنگوں کی تبدیلی بتدریج ھوگی۔ پروفیسر اوستوالد زرد رنگ کے عین وسط میں سے جہاں نارنجی اور سبز کا نشان تک نہیں ھوتا دائرہ شروع کرتے ھیں ۔ اور اس سمت میں روانہ ھوتے ھیں ۔ جس میں وہ پہلے سبز رنگ میں داخل ھوتے ھیں ۔ اور وھاں سے نیلے بنفشئی سرخ اور نارنجی میں ھوتے ھوے پھر زرد رنگ میں آجاتے ھیں —

اوستوالد کا دائرہ ۱۰۰ برابر حصوں میں منقسم ھوتا ھے ۔ اور ھر حصے میں طول موج کا اختلاف برابر ھوتا ھے ۔ اس میں انتہائی رنگ ایک دوسرے کے مقابل واقع ھوتے ھیں ۔ اگر زرد اور نیلے انتہائی رنگوں میں سے گذرتا ھوا قطر کھینچ دیا جاے تو ایک نصف دائرے میں زرد ، نارنجی ، سرخ ، بنفشئی اور آسمانی رنگ ھوں گے اور دوسرے نصف دائرے میں آسمانی ، نیلا اور سبز ۔ مزید براں ھر ایک نصف دائرے کے رنگوں کی ترتیب ایسی ھے کہ ھر دو رنگوں کو ملا کر ان کا درمیانی رنگ بن جاتا ھے —

دائرے کے ۱۰۰ حصوں میں سے ھر حصے کا رنگ الگ قرار دیا جاسکتا ھے ۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ حصے کے اندر رنگ کا اختلاف اس قدر کم ھوتا ھے کہ نظر سے بالکل معلوم نہیں ھوسکتا ۔ رنگوں کو صفر سے ۹۹ تک اعداد سے تعبیر کیا جاتا ھے ۔ صفر رنگ گندھک کا سا زرد ھے ۔ صفر سے ۲۴ تک زرد سے شنگرفی سرخ تک تمام رنگ ھیں ۔ شنگرفی سرخ سے آسمانی تک رنگ ۲۵ سے ۴۹ تک ھیں ۔ ۵۰ سے ۷۴ تک آسمانی سے شروع ھوکر نیلگوں سبز میں ختم ھوتے ھیں اور ۷۵ سے ۹۹ تک نیلگوں سبز سے گندھکی زرد تک —

جب سفید مدھم رنگ کو کسی شوخ رنگ کے ساتھہ ملایا جاتا ھے تو

روشن شوخ رنگ حاصل ہوتا ہے ۔ دائرہ کے سو رنگوں میں سے ہر ایک رنگ اس طرح سے شوخ رنگ میں تبدیل ہو سکتا ہے ۔ مثلاً نمبر ۲۱ رنگ سرخ ہوتا ہے اس لیے ۲۱ سے مراد خالص سرخ رنگ ہوگا ۔ لیکن ۷۵ ، ۲۱ سے مراد وہی سرخ رنگ ہوگا جس میں ۷۵ فی صدی اصلی رنگ ہو اور ۲۵ فی صدی سفید رنگ —

اسی طرح جب خالص رنگ کو سیاہ رنگ کے ساتھ ملاتے ہیں تو تاریک شوخ رنگ بن جاتا ہے ۔ اس سلسلہ میں ۷۵ ، ۲۱ سے یہ مراد ہوگی کہ ۷۵ فی صدی رنگ سرخ ہے اور ۲۵ فی صدی سیاہ ۔ رنگ کے بیان کرنے میں یہ بتانا ضروری ہے کہ رنگ روشن شوخ ہے یا تاریک شوخ ۔ ۷۵ ، ۲۱ سے یہ بات معلوم نہیں ہوتی —

جس شوخ رنگ میں سفید اور سیاہ دونو رنگ ملے ہوں اسے متیالا رنگ کہتے ہیں ۔ ایسے رنگ کے بیان کرنے میں تینوں رنگوں کی فی صدی نسبت دینی چاہئیے ۔ اگر دو رنگوں کا فی صدی تناسب معلوم ہو تو تیسرے کا خود بخود نکل آتا ہے ۔ مثلاً ۴۰ - ۲۲ ، ۲۱ سے متیالا سرخ رنگ مراد ہے ۔ ۲۱ سے معلوم ہوا کہ رنگ سرخ ہے ۔ ۲۲ کا مطلب یہ ہے کہ ۲۲ فی صدی خالص رنگ ہے ۔ اور ۴۰ سے مراد یہ ہے کہ ۴۰ فی صدی سفید رنگ اس میں ملا ہوا ہے ۔ ظاہر ہے کہ باقی ۳۶ فی صدی سیاہ رنگ ہوگا —

کسی خاص رنگ کی ترکیب معلوم کرنی ہو تو اوستوالڈ کے دائرۂ الوان کے رنگوں کو ملانے کا کوئی مناظری آلہ ہونا چاہئیے ۔ قرص الوان اس مقصد کے لیے موزوں ہے ۔ پہلے قرص الوان پر مختلف رنگ لگاکر اسے گھمائیں تو رنگ کی اصلیت معلوم ہو جائے گی ۔ پھر اس میں سفید اور سیاہ کی

مختلف مقادیر ملا کر اسے دیے ھوے رنگ کے مطابق کرلینا چاھئے —

یہ تو ایک رنگ ھوگیا - بہت سے ایسے رنگ بھی بن سکتے ھیں جن میں دو رنگوں کی جھلک ھو - اندازہ کیا گیا ھے کہ اس طرح سے ۴۵ لاکھہ مختلف رنگ بن سکتے ھیں - مگر ھماری ضروریات کے لیے ۵۰۰ سے ۲۰۰۰ تک رنگ کافی ھیں - کیوں کہ جتنے رنگ زیادہ ھوں گے اُتنا ھی ایک دوسرے میں اختلاف کم ھوگا —

چونکہ رنگوں کی تعداد بڑھ رھی ھے اس لیے اوستوالڈ کی تقسیم و ترتیب رنگوں کی شناخت کے لیے نہایت ضروری اور مفید ھے —

اجسام کے رنگ

جب کسی جسم پر نور کی شعاعیں پڑتی ھیں تو اُن کے کچھہ اجزا جسم میں جذب ھو جاتے ھیں کچھہ جسم سے منعکس ھوتے ھیں اور کچھہ اُس میں سے گذر کر پار نکل جاتے ھیں - اس اعتبار سے مادی اجسام دو قسم کے ھوتے ھیں - ایک وہ ھیں جو نور کی شعاعوں کے لیے شفاف ھیں - ان اجسام میں جذب سے بچی ھوئی روشنی جسم میں سے پار نکل جاتی ھے - دوسری قسم میں غیر شفاف اجسام شامل ھیں - جو جذب سے بچی ھوئی روشنی کو منعکس کر دیتے ھیں —

سفید روشنی مرئی طیف کی مختلف امواج پر مشتمل ھوتی ھے - اگر اس روشنی میں کوئی جسم مثلاً سرخ کپڑا رکھہ دیا جاے تو وہ سرخ اس لیے نظر آتا ھے کہ طیف کے سرخ حصہ کے سواے اور سب رنگوں کی روشنی جذب کرلیتا ھے - اور سرخ روشنی اُس سے منعکس ھوجاتی ھے - جو جسم طیف کے تمام رنگوں کی روشنی برابر مقدار میں منعکس کردیتا ھے وہ سفید دکھائی دیتا ھے - سفید کاغذ اسی سبب سے سفید نظر آتا

ہے - جس جسم میں تمام رنگوں کی روشنی جذب ہو جاتی ہے وہ سیاہ نظر آتا ہے —

اگر ایک کاغذ پر سرخ رنگ لگا لیا جاے - اور پردہ پر طیف پیدا کرکے سرخ کاغذ اُس کے مختلف حصوں میں رکھا جاے تو وہ طیف کے سرخ حصہ میں سرخ دکھائی دےگا اور اُس کے سواے طیف کے باقی تمام رنگوں کی شعاعوں میں سیاہ نظر آے گا - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ سرخ کاغذ سرخ شعاعوں کے سواے اور سب شعاعوں کو جذب کرلیتا ہے —

عام طور پر رنگ دار جسم صرف ایک ہی رنگ کی روشنی منعکس نہیں کرتا - بلکہ منعکس شدہ روشنی میں اور رنگوں کی امواج بھی کم و بیش ملی ہوتی ہیں - مثلاً معمولی نیلی چیز نہ صرف نیلے رنگ کی شعاعیں منعکس کرتی ہے، بلکہ سبز، آسمانی اور بنفشئی شعاعیں بھی قابل مقدار میں اُس سے منعکس ہوتی ہیں - اسی طرح زرد جسم کی منعکس شدہ شعاعوں میں سبز، نارنجی، اور سرخ رنگ بھی قابل مقدار میں ملے ہوتے ہیں —

اکثر اجسام کی بیرونی سطح سے سفید نور کا کچھ حصہ تبدیل ہوے بغیر منعکس ہو جاتا ہے - لیکن زیادہ حصہ تھوڑی دور تک اندر چلا جاتا ہے - وہاں اندرونی انعکاس و انعطاف کی وجہ سے کئی رنگوں کی شعاعیں جذب ہو جاتی ہیں - اور بعض رنگوں کی روشنی منعکس ہو جاتی ہے - اسی وجہ سے اُن اجسام کے رنگ خالص رنگ نہیں ہوتے - بلکہ اُن میں سفید روشنی کی ملاوٹ ہوتی ہے —

اس بات کو ثابت کرنے کے لیے کہ جسم کی سطح سے سفید روشنی کا انعکاس ہوتا ہے ایک رنگ دار شیشے کا ٹکڑا لے کر اُس کے ریزے

ریزے کر دیں۔ ریزے سفید نظر آئیں گے۔ وجہ یہ ہے کہ ریزے کرنے سے بہت سی نئی سطح پیدا ہو جاتی ہے۔ اور روشنی کا اتنا زیادہ حصہ ریزوں کی سطح سے منعکس ہو جاتا ہے کہ بہت کم روشنی کو اندر داخل ہونے کا موقعہ ملتا ہے۔ اس لیے انتخابی جذب کی نوبت نہیں پہنچتی۔ اب اگر ریزوں میں پانی یا تیل ملا دیا جاے۔ تو سطح انعکاس میں کمی واقع ہوجاتی ہے اور رنگ پھر نمایاں ہوجاتا ہے —

رنگ دار مائع کی سطح پر جو سفید جھاگ ہوتے ہیں وہ بھی سطحی انعکاس کی وجہ سے ظہور میں آتے ہیں۔ مائع جس کے جھاگ بنتے ہیں بذات خود رنگ دار ہوتا ہے۔ لیکن جھاگ کے بلبلوں کی سطح اتنی وسیع ہوتی ہے کہ روشنی کو اُن میں داخل ہونا نصیب نہیں ہوتا۔ اس لیے جھاگ کا رنگ سطحی انعکاس کی وجہ سے سفید نظر آتا ہے —

شفاف اجسام کا رنگ

شفاف اجسام کا رنگ سفید نور کے اُن اجزا پر منحصر ہوتا ہے جو جذب سے بچ کر پار نکل جاتے ہیں۔ مثلاً نیلے شیشے کا رنگ اس لیے نیلا ہوتا ہے کہ نیلے رنگ کی شعاعیں اُس میں سے گذر جاتی ہیں۔ اور باقی تمام رنگوں کی شعاعیں جذب ہو جاتی ہیں —

اگر کسی پردے پر طیف پیدا کر کے اُس کے راستے میں نیلا شیشہ رکھہ دیا جاے تو نیلے حصے کے سواے طیف کے اور سب رنگ غائب ہو جائیں گے۔ اس سے ظاہر ہے کہ شیشے میں سے صرف نیلی شعاعیں گذر کر پردہ پر پڑ رہی ہیں۔ باقی رنگوں کی شعاعیں اُس میں جذب ہو رہی ہیں۔ عام طور پر نیلے رنگ کے ساتھہ ایک دو اور رنگوں کی شعاعیں بھی قلیل مقدار میں شیشے سے پار نکل جاتی ہیں۔ سفید شیشے اور پانی میں سے تمام

رنگوں کی شعاعیں گذر جاتی ھیں۔ اس لیے وہ سفید نظر آتے ھیں —

اگر شفاف جسم کی موٹائی کم ھو تو اُس میں سے گذرنے والی شعاعوں کا رنگ خالص نہیں ھوتا۔ لیکن جوں جوں موٹائی بڑھتی ھے رنگ زیادہ خالص ھوتا جاتا ھے۔ چونکہ رنگ دار شفاف جسم میں سے خاص رنگ کی روشنی گذر سکتی ھے اس لیے وہ اُس روشنی کو الگ کرنے کے لیے استعمال ھو سکتا ھے۔ جب وہ جسم روشنی کے انتخاب کے لیے استعمال ھوتا ھے تو اُسے رنگ بین (لونی فلٹر) کہتے ھیں —

بعض چیزوں کی خاصیت ھے کہ اُن کی موٹائی کم ھو تو ایک رنگ کی روشلی اُن میں سے گذرتی ھے۔ لیکن اگر موٹائی بڑہ جاے تو پار گذرنے والی روشنی کا ونگ بدل جاتا ھے۔ اس مظہر کو اختلات لون کہتے ھیں۔ مثلاً اگر کوبات کی تختی باریک ھو تو اُس میں سے نیلی روشنی گذرتی ھے۔ لیکن اگر تختی موٹی ھو تو اُس میں سے سرخ روشنی پار نکلتی ھے۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ کوبلت سرخ شعاعوں کو جذب نہیں کرتا نیلی شعاعوں کو کم جذب کرتا ھے۔ اور ان کے علاوہ اور سب رنگوں کی شعاعوں کو بالکل جذب کر لیتا ھے۔ اب اگر کوبلت کی باریک تختی ھو تو اُس میں سے سرخ روشنی گذرے گی اور اُس کے ساتھہ نیلی روشنی کی کافی مقدار بھی گذر جاے گی۔ لیکن سرخ روشنی کی تنویر نیلی روشنی کے مقابلے میں بہت کم ھوتی ھے۔ اس لیے روشنی کا رنگ نیلا نظر آے گا۔ تختی موٹی ھو تو نیلی شعاعیں بھی اُس میں جذب ھو کر رہ جائیں گی۔ اس لیے صرف سرخ روشنی خارج ھو گی۔ بہت سے رنگ دار مادوں میں یہ خاصیت پائی جاتی ھے —

گو اکثر اجسام کے رنگ جذب نور کی وجہ سے ظہور میں آتے ھیں۔

لیکن بعض چیزوں کا سطحی رنگ بھی ھوتا ھے۔ مثلاً سونے کا زرد رنگ سطحی ھوتا ھے۔ اگر سونے کا ورق لیکر دو شیشے کی تختیوں کے درمیان رکھا جائے اور اُس میں سے سفید روشنی کا معائنہ کیا جائے تو ورق سبز نظر آئے گا۔ جس سے ثابت ھوتا ھے کہ سونے کا اصلی رنگ سبز ھے۔ یعنی سبز کے سوائے اور سب رنگوں کی روشنی اُس میں جذب ھوجاتی ھے۔ زرد رنگ سطح سے انعکاس کی وجہ سے نظر آتا ھے —

آسمان کا نیلا رنگ

آسمان کا نیلا رنگ نظر آنے کی وجہ یہ ھے کہ ھوا میں چھوٹے چھوٹے خاکی ذرات ھوتے ھیں جو آفتاب کی روشنی کو چاروں طرف بکھیر دیتے ھیں۔ نیلے رنگ کا طول موج کم ھوتا ھے۔ اس لیے ذرات کا اثر نیلے رنگ پر زیادہ ھوتا ھے۔ سرخ رنگ پر طول موج کے زیادہ ھونے کی وجہ سے ذرات کا عمل کم ھوتا ھے۔ پس ذرات سے منتشر ھوکر جو روشنی ھماری طرف آتی ھے وہ نیلی ھوتی ھے —

ظاھر ھے کہ انتشار سے بچ کر جو روشنی سیدھی گذر جائے گی وہ مقابلتاً سرخ ھوگی۔ اس میں نیلی اور دیگر چھوٹی امواج کی شعاعوں کی کمی ھوگی۔ یہی وجہ ھے کہ شام کو سورج کا رنگ سرخ نظر آتا ھے۔ سورج کی نیلی شعاعیں ادھر اُدھر بکھر جاتی ھیں۔ اور سرخ رنگ کی شعاعیں کرۂ ھوائی میں سے گذر آتی ھیں —

رنگوں کے آمیزے

اگر ھم ایک امتحانی نلی میں قرمزی رنگ دوسری میں زرد اور تیسری میں نیلا رنگ حل کرلیں اور پھر ایک اور نلی لے کر اُس میں قرمزی رنگ کو نیلے رنگ کے ساتھہ ملائیں تو سرخ رنگ حاصل ھوگا۔ زرد کو نیلے رنگ کے ساتھہ ملانے سے سبز رنگ بنے گا اور نیلے کو سرخ

کے ساتھہ ملانے سے ارغوانی رنگ۔ زرد اور نیلے رنگوں کو ملانے سے سبز رنگ بن گیا۔ لیکن ھمیں معلوم ھے کہ زرد اور نیلے طیفی رنگوں کا مرکب سفید ھوتا ھے۔ تو یہ اختلاف کیسے پیدا ھوا ؟

اختلاف کا سبب یہ ھے کہ طیفی رنگوں کی ترکیب سے جو رنگ پیدا ھوتے ھیں وہ اُن رنگوں کے مجموعی اثر سے مترتب ھوتے ھیں۔ لیکن رنگ دار مادہ کا رنگ وہ ھوتا ھے جو جذب ھونے سے بچ گیا ھو۔ مثلاً زرد مادہ اس لیے زرد نظر آتا ھے کہ سفید روشنی میں سے نیلے اور بنفشئی رنگوں کی شعاعیں جذب کرلیتا ھے۔ اور زرد روشنی منعکس کرتا ھے۔ لیکن کوئی زرد چیز ایسی نہیں جو صرف زرد روشنی کو منعکس کرے۔ بلکہ اُس کے ساتھہ سرخ اور سبز روشنی بھی منعکس ھوتی ھے۔ زرد رنگ کی تیزی کی وجہ سے سرخ اور سبز رنگ ماند پڑ جاتے ھیں۔ اس لیے مادے کا رنگ زرد نظر آتا ھے۔ اسی طرح نیلا رنگ دار مادہ اس لیے نیلا نظر آتا ھے کہ سرخ اور زرد رنگ جذب کرلیتا ھے۔ اور سبز رنگ کے ساتھہ ملی ھوئی نیلی روشنی منعکس کردیتا ھے۔ اب اگر زرد اور نیلے رنگوں کا آمیزہ تیار کیا جائے تو زرد رنگ نیلی شعاعیں بالکل جذب کرلے گا اور نیلا رنگ زرد روشنی جذب کرے گا۔ پس دونوں رنگوں کے متحدہ عمل سے سبز رنگ کے سوائے اور سب رنگوں کی شعاعیں جذب ھوجائیں گی۔ اس لیے آمیزہ کا رنگ سبز ھوگا۔ حقیقت میں سبز رنگ نیلے اور زرد رنگ کا مرکب نہیں ھے۔ بلکہ وہ رنگ ھے جو نیلے اور زرد رنگدار مادوں کے جذب سے بچ جاتا ھے —

رنگدار فلٹر

رنگدار مادوں کی ترکیب سے جو مختلف رنگ پیدا ھوتے ھیں اُن کے مطالعہ کے لیے رنگدار فلٹر ملتے ھیں۔ تین فلٹر اس طرح بنے ھوتے ھیں کہ پہلے فلٹر میں مسلسل طیف کا ایک طرف کا تہائی

حصہ ہوتا ہے، دوسرے میں بیچ کا تہائی حصہ، اور تیسرے میں دوسری طرف کا تہائی حصہ۔ پہلا سرخ نظر آتا ہے۔ دوسرا سبز اور تیسرا نیلا۔ تین اور رنگدار فلٹروں پر ان تینوں رنگوں کے اتمامی رنگ ہوتے ہیں۔ گویا ان میں سے ہر ایک طیف کا دو تہائی حصہ ہوتا ہے۔ سرخ کے اتمامی فلٹر کا رنگ طاوسی نیلا ہوتا ہے۔ سبز کے اتمامی فلٹر کا قرمزی اور نیلے کے اتمامی فلٹر کا زرد —

اب اگر نیلے اور زرد فلٹروں کو جوڑ دیا جائے تو اُن میں طیف کا مشترک حصہ سبز رنگ ہوگا۔ پس اُن کو باہم ملانے سے وہی رنگ حاصل ہوگا جو زرد اور نیلے رنگوں کی آمیزش سے حاصل ہوتا۔ اگر تیسرا اتمامی فلٹر بھی شامل کیا جائے۔ تو سب رنگ جذب ہو جائیں گے۔ یعنی رنگ سیاہ ہو جائے گا۔ مختلف فلٹروں کو باہم ملا کر یہ تحقیق ہوسکتا ہے کہ مختلف رنگوں کے آمیزوں کے رنگ کیا کیا ہوں گے —

[رنگدار مادوں کی آمیزش سے جو رنگ پیدا ہوتے ہیں وہ شکل ۶ (ج) سے ظاہر ہیں] —

رنگ پر تنویر کا اثر

اگر آنکھ کے چاروں طرف کسی خاص رنگ کی روشنی پڑ رہی ہو تو وہ اسی کے زیر اثر ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دن کی روشنی میں جو اختلات پیدا ہوتے رہتے ہیں وہ عموماً نظر انداز ہو جاتے ہیں۔ بلکہ اگر ہم دن کی روشنی سے مصنوعی روشنی میں جائیں تو خاص فرق محسوس نہیں کرتے۔ البتہ اگر دونوں کا تقابل ہو جائے تو فرق نمایاں ہو جاتا ہے —

مختلف لمپوں کی روشنی میں اختلات اسی وجہ سے پیدا ہوتا ہے کہ تپش (ٹمپریچر) کی کمی بیشی سے مختلف طول موج کی شعاعوں کی طاقت

تنویر میں فرق ھو جاتا ھے۔ ھر مبداء نور کا رنگ اُس کی تپش پر منحصر ھوتا ھے۔ معمولی لمپ جن کی تپش کم ھوتی ھے زردی مائل سرخ ھوتے ھیں۔ اس سے زیادہ گرم کاربن کے برقی لمپ ھوتے ھیں۔ جن کا رنگ زرد ھوتا ھے۔ دھات کے سوت والے تیز روشن برقی لمپ جو آج کل عام طور پر استعمال ھوتے ھیں مقابلتاً سفید ھوتے ھیں۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ وہ زیادہ گرم ھوتے ھیں۔ اور ان میں نیلی اور بنفشئی شعاعیں بھی پیدا ھوتی ھیں۔ برقی قوس اور بھی گرم ھوتی ھے اور اس کا رنگ دیگر لمپوں کے مقابلے میں زیادہ سفید ھوتا ھے۔ اور زیادہ سفید لمپ گیس کے لمپ ھیں۔ جن میں حباب [Mantle] استعمال ھوتے ھیں۔ حباب کی ترکیب ایسی ھوتی ھے کہ اس کی [illegible]

شکل نمبر ۶ کا بلاک وقت پر تیار نہ ھو سکا اور رسالہ کے شایع ھونے میں دیر ھوتی تھی لہذا یہ شکل بلاک بن کر آنے کے بعد جنوری سنہ ۳۴ ع کے رسالے کے ساتھ شایع کردی جائے گی —

رکھہ دیں گے، کاغذ کا رنگ بھی وھی ھو جائے گا۔ مثلاً نیلی روشنی میں وہ نیلا نظر آئے گا۔ اور سرخ روشنی میں سرخ۔ اس کا سبب یہ ھے کہ سفید کاغذ ھر رنگ کی روشنی منعکس کر دیتا ھے۔ اگر سفید کاغذ کی بجائے سرخ کپڑا نیلی روشنی میں رکھا جائے تو سیاہ نظر آئے گا۔ سرخ روشنی میں وہ تیز سرخ ھوگا اور زرد روشنی میں نیم زرد۔ نیلا مادہ سرخ نارنجی یا زرد روشنی میں سیاہ نظر آتا ھے۔ اور سبز روشنی میں

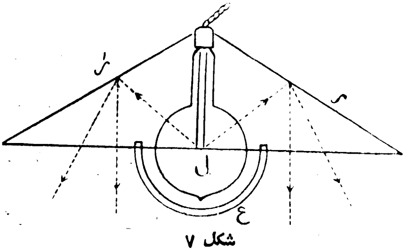
سبزی مائل - اس کی وجہ یہ ہے کہ نیلے مادہ میں سبز رنگ کلی طور پر جذب نہیں ہوتا —

اگر رنگدار کپڑوں کا مشاہدہ لمپ کی روشنی میں کیا جائے تو ان کے رنگ وہی نظر نہیں آتے جو آفتاب کی روشنی میں نظر آتے ہیں - خاص طور پر نیلے کپڑوں کے رنگ میں نمایاں تبدیلی پائی جاتی ہے - مثلاً جو کپڑا دن کو نیلا نظر آتا ہے وہ معمولی لمپ کی روشنی میں تقریباً سیاہ نظر آئے گا - سبب یہ ہے کہ وہ نیلے رنگ کے سواے اور رنگ جذب کر لیتا ہے - اور لمپ کی روشنی میں نیلا رنگ تقریباً مفقود ہوتا ہے —

رنگ کی تبدیلی اُن کپڑوں میں اور بھی نمایاں ہوتی ہے جن سے کئی رنگوں کی روشنی منعکس ہوتی ہے - بعض کپڑے جو دن کی روشنی میں سبز یا نیلے نظر آتے ہیں لمپ کی روشنی میں بھورے یا سرخ دکھائی دیتے ہیں —

روز نما لمپ

چونکہ مصنوعی سفید روشنی میں کپڑوں کے رنگ دن کی روشنی سے مختلف نظر آتے ہیں اور رنگوں کی شناخت نہیں ہو سکتی اس لیے بزازوں کو خاص ساخت کے لمپوں کی ضرورت پڑتی ہے - جن میں کپڑوں کے رنگ وہی نظر آئیں جو دن کی روشنی میں نظر آتے ہیں - ان لمپوں کو روزنما لمپ کہتے ہیں - ایک قسم کے 'روز نما' میں ایک معمولی برقی لمپ 'ل' ہے جس کے ایک طرف مجلا عکس انداز 'ع' ہے - جو لمپ کی روشنی منعکس کر کے رنگین عکس انداز ر ر پر ڈالتا ہے - رنگین عکس انداز پر مختلف رنگوں کے قطعے لگے ہوتے ہیں جن میں سبز اور نیلے رنگوں



شکل ۷

کے قطعے زیادہ ہوتے ہیں - پس لمپ کی روشنی کے سبز اور نیلے رنگ کے اجزا کا انعکاس نسبتاً زیادہ ہوتا ہے - اور رنگدار عکس انداز سے جو روشنی منعکس ہوکر آتی ہے وہ دن کی روشنی کے مشابہ ہوتی ہے —

رنگ کی رویت

رنگ ایک احساس ہے جو خاص طول موج کی شعاعوں کے شبکیہ یا آنکھہ کے پردۂ اول پر عمل کرنے سے پیدا ہوتا ہے - یہ احساس دو باتوں پر منحصر ہوتا ہے - ایک تو نور کی طبیعی تحریک پر اور دوسرے اس امر پر کہ شبکیہ کے کس حصے پر عمل ہوا ہے - شبکیہ کا وسطی حصہ جو اور سب حصوں سے زیادہ حساس ہے زرد داغ کہلاتا ہے - اگر روشنی اس حصے پر پڑے تو یہ حصہ ۲۰۰ سے زیادہ رنگوں میں تمیز کرسکتا ہے - اس سے باہر درمیانی طبقہ میں صرف ان رنگوں کی تمیز ہوتی ہے جن کا طول موج زرد اور نیلے رنگوں کے آس پاس ہوتا ہے - اگر روشنی تیز ہو تو شبکیہ کے کناروں تک رنگ کا احساس ہوتا ہے —

سوال پیدا ہوتا ہے کہ رنگوں کا اختلاف ہم کیونکر محسوس کرتے ہیں - ممکن ہے کہ جب اثیر کے ارتعاشات کا سلسلہ شبکیہ کے ساتھہ ٹکراتا ہو تو ان کے ہم آہنگ ارتعاشات نسوں کے سروں پر پیدا ہو جاتے ہوں - اور وہ دماغ کو منتقل ہوتے ہوں - اس صورت میں تسلیم کرنا پڑے گا کہ جب بہت سی مختلف امواج عمل کرتی ہیں تو ان کا متفقہ اثر دماغ کو منتقل ہوتا ہے یعنی یہ ارتعاشات باہم مل کر ایک اور ارتعاش پیدا کرتی ہیں - یا ممکن ہے کہ مختلف طول کی امواج حساس پردے پر پڑ کر اس کی کیمیائی تبدیلی کو تیز یا مدھم کردیتی ہوں - اور کیمیائی تبدیلی کا فرق حساس نسوں میں تبدیلی پیدا کرتا ہو - جس سے احساس کا

اختلاف پیدا ہوتا ہو —

رنگ کی بصارت کے متعلق نظریوں کا موازنہ کرنے کے لیے رنگ کے متعلق تمام محقق امور کو پیش نظر رکھنا چاہئے - مندرجۂ ذیل امور تحقیق ہو چکے ہیں —

۱ - سرخ ، زرد ، سبز اور نیلے رنگوں کا الگ الگ اثر ہوتا ہے - نیز سفید رنگ کا اثر ان سب رنگوں سے مختلف ہوتا ہے —

۲ - ۲۰۰ کے قریب فرعی رنگ ہیں جن میں آنکھ تمیز کرسکتی ہے —

۳ - مختلف رنگوں کی رویت اور تنویر امواج کے طول پر منحصر ہوتی ہے —

۴ - طیف کے تین رنگوں یعنی سرخ ، سبز اور آسمانی سے تمام فرعی رنگ پیدا ہوسکتے ہیں —

۵ - آنکھ کے شبکیہ کی ساخت اور اس پر روشنی کا عمل ہمیں بخوبی معلوم ہے —

۶ - جس چیز کا عکس پردۂ شبکیہ پر پڑتا ہے وہ چیز کے غائب ہونے کے بعد بھی ذرا سی دیر تک قائم رہتا ہے —

۷ - جب آنکھ پر ایک رنگ کی روشنی کا عمل کچھ دیر تک جاری رہے تو وہ اس رنگ سے اُکتا یا تھک جاتی ہے —

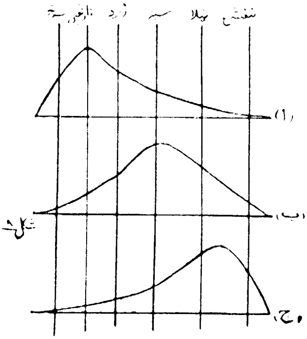
اب میں رنگ کے احساس کے متعلق دو نظریے بیان کروں گا - اور ان پر مختصر بحث کروں گا —

ہیلم ہولٹس [Helmholtz] کا نظریہ

اس نظریہ کی بنا سہ رنگی بصارت پر ہے - اس کا دعویٰ یہ ہے کہ شبکیہ میں تین قسم کے عصبی نظام ہیں - ان تینوں میں سے ایک نظام کی تحریک سے خالص سرخ

رنگ کا احساس پیدا ھوتا ھے - دوسرے نظام کی تحریک سے خالص سبز کا اور تیسرے کی تحریک سے آسمانی کا - ھر طول موج کی روشنی تینوں اعصاب میں تحریک پیدا کرتی ھے - لیکن رنگدار روشنی سے سب اعصاب کی تحریک برابر نہیں ھوتی —

لمبی امواج سے سرخ عصبی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے - لیکن سبز اور آسمانی اعصاب کی تحریک کم ھوتی ھے - درمیانی امواج سے سبز عصبی نظام کی تحریک زیادہ ھوتی ھے اور چھوٹی امواج سے آسمانی عصبی نظام کی - شکل نمبر ۸ (ا) میں مختلف رنگوں کی شعاعوں سے سرخ نظام کی تحریک کا مقابلہ کیا گیا ھے - اسی طرح شکل (ب) میں سبز عصبی نظام اور شکل (ج) میں بنفشئی عصبی نظام کی تحریک کا منحنی کھینچا گیا ھے —



شکل ۸

ھیلم ھولٹس کے نظریہ کے مطابق طبیعی رنگوں کے احساسات کی تشریح یہ ھے :

۱ - سرخ رنگ سے سرخ عصبی نظام کی تحریک زبردست ھوتی ھے - لیکن باقی دونو نظاموں کی تحریک نہایت کم ھوتی ھے - اس لیے احساس سرخ ھوتا ھے —

۲ - زرد رنگ سے سرخ اور سبز دونو محرک ھوتے ھیں - لیکن نیلے اعصاب میں تحریک بالکل خفیف ھوتی ھے - اس لیے احساس زرد ھوتا ھے —

۳ - سبز رنگ سے سبز عصبی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے - لیکن

باقی دونو اعصاب کی کم ۔ اس لیے احساس سبز ھوتا ھے —

۴ - نیلے رنگ سے سبز اور بنفشئی نظام دونو محرک ھوتے ھیں ۔ لیکن سرخ اعصاب پر اثر خفیف ھوتا ھے ۔ اس لیے احساس نیلا ھوتا ھے۔

۵ - بنفشئی رنگ سے بنفشئی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے لیکن سرخ اور نیلے اعصاب پر اثر کم ھوتا ھے ۔ اس لیے احساس بنفشئی ھوتا ھے ۔

۶ - سفید رنگ سے تینوں قسم کے اعصاب کی تحریک برابر ھوتی ھے ۔ اس لیے احساس سفید ھوتا ھے —

اس نظریہ کی رو سے تین رنگوں کے احساسات اساسی ھوتے ھیں اور ان تینوں کی مختلف تراکیب سے سب فرعی رنگ پیدا ھوتے ھیں ۔ اگر بالکل خالص سرخ رنگ کی امواج شبکیہ سے ٹکرائیں تو اُسی رنگ کے متعلق عصبی نظام میں زیادہ تحریک پیدا ھوگی ۔ اسی طرح سبز اور بنفشئی رنگوں سے ان کے متعلق اعصاب اثر پذیر ھونگے ۔ لیکن اگر رنگوں کے کسی آمیزہ کی امواج شبکیہ پر پڑیں تو اس رنگ میں ھر عصبی نظام کے متعلق جتنی زور دار امواج ھونگی اسی نسبت سے وہ اثر قبول کرے گا۔ تینوں قسم کے اعصاب کے متفقہ عمل سے اس خاص رنگ کا احساس پیدا ھوجاے گا۔ جیسا کہ تینوں کی برابر تحریک سے سفید روشنی محسوس ھوتی ھے —

ھیرنگ (Hering) کا متضاد رنگی نظریہ

اگر ھم رنگوں کے نفسیاتی آثار کو مد نظر رکھیں تو معلوم ھوتا ھے کہ طیف کے رنگوں میں سے چار رنگ یعنی سرخ ' زرد ' سبز اور نیلا نفسیاتی اعتبار سے ایک دوسرے سے بالکل الگ ھیں ۔ ان کے علاوہ طیف کے اور رنگوں کا اثر اپنے قریب کے رنگوں کے بین بین ھوتا ھے۔ مثلاً نارنجی رنگ کو دیکھ کر ذھن فوراً سرخ اور

زرد رنگوں کی طرف منتقل ھوتا ھے۔ گویا نارنجی کا احساس سرخ اور زرد رنگوں کا یک جائی احساس ھے۔ بنفشئی رنگ بعض آدمیوں کو نیلے اور سرخ کے آمیزہ کے مشابہ معلوم ھوتا ھے۔ پس ذھنی نقطۂ نظر سے اساسی رنگ تین نہیں بلکہ چار ھیں –

ان چاروں رنگوں میں سے سرخ رنگ سبز کا اتمامی رنگ ھے اور زرد نیلے کا۔ چونکہ سرخ اور سبز کو ملانے سے سفید روشنی پیدا ھوسکتی ھے اس لئیے سبز کو سرخ کا متضاد کہہ سکتے ھیں۔ اسی طرح زرد رنگ نیلے رنگ کی ضد ھے۔ اور سیاہ رنگ کو ھم سفید رنگ کا متضاد کہہ سکتے ھیں –

ان باتوں کو مد نظر رکھہ کر ھیرنگ نے متضاد رنگی نظریہ پیش کیا۔ نظریہ کا مفہوم یہ ھے کہ شبکی دماغی آلۂ احساس میں تین بصری جوھر موجود ھیں۔ ان میں ایک جس کا نام سفید سیاہ بصری جوھر ھے ھر طول کی امواج سے ان کی تنویر کے مطابق اجزا میں تقسیم ھوتا ھے اور روشنی کی عدم موجودگی یعنی تاریکی میں پھر ترکیب پاتا ھے۔ یہ کیمیائی تبدیلیاں سفید اور سیاہ کا احساس پیدا کرتی ھیں —

دوسرا بصری جوھر جو سرخ سبز کہلاتا ھے سرخ رنگ کے اثر سے اجزا میں منقسم ھوتا ھے اور سبز رنگ کے اثر سے ترکیب پاتا ھے۔ تیسرا بصری جوھر زرد نیلا ھوتا ھے اس کا زرد رنگ سے تجزیہ ھوتا ھے اور نیلے رنگ سے ترکیب —

جب کسی قسم کی روشنی آنکھہ پر عمل نہیں کرتی تو ھر بصری جوھر خود بخود اجزا میں تقسیم ھوتا رھتا ھے اور ترکیب پاتا رھتا ھے۔ گویا ھر بصری جوھر کے تجزیہ اور ترکیب میں توازن قائم رھتا ھے۔ اس لئیے

کسی روشنی یا رنگ کا احساس نہیں ہوتا —

اب فرض کرو کہ سرخ اور سبز رنگوں کی روشنی ایک ہی وقت پر آنکھہ پر پڑتی ہے۔ دوسرے جوہر کا سرخ روشنی سے تجزیہ ہوگا اور سبز سے ترکیب۔ پس اس حالت میں اس میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی اور وہ کسی رنگ کا احساس کرنے سے قاصر ہوگا۔ البتہ سفید سیاہ جوہر دونوں رنگوں سے متاثر ہوگا اور خاکستری رنگ کا احساس پیدا ہوگا۔

نظریوں کا موازنہ

۱- رنگدار جسم کے سامنے سے ہٹ جانے کے بعد بھی آنکھہ پر اثر باقی رہتا ہے۔ اس مظہر کی توجیہ متضاد رنگی نظریہ سے بخوبی ہوتی ہے۔ فرض کرو کہ شبکیہ پر سرخ روشنی کا عمل ہورہا ہے۔ اس سے دوسرے بصری جوہر کا تجزیہ ہوگا۔ اب اگر رنگ کو دور کرلینے کے بعد بھی جوہر کا تجزیہ کچھہ دیر تک جاری رہے تو سرخ رنگ کا احساس ہوتا رہیگا۔ یعنی مثبت خیال پیدا ہوگا۔ اس کے بعد جوہر کو اپنی اصلی حالت پر آتا ہے۔ اس لئے اس کے اجزا کی باہم ترکیب شروع ہوگی جس سے سبز رنگ کا خیال یعنی منفی خیال پیدا ہوگا —

۲- اگر سرخ روشنی کا آنکھہ پر مسلسل عمل جاری رہے تو رفتہ رفتہ دوسرے جوہر کا کلی تجزیہ ہوجانا چاہئے۔ اور اگر وہ ساتھہ ساتھہ پیدا بھی ہوتو سرخ روشنی کے زیر اثر اسے غایب ہو جانا چاہئے۔ اگر ایسا ہوتو سرخ رنگ کا احساس باقی نہ رہے گا۔ بلکہ سرخ روشنی آنکھہ کو خاکستری نظر آنے لگے گی۔ مگر حقیقت یہ ہے کہ گو آنکھہ کسی خاص رنگ سے اکتا جاتی ہے لیکن خاکستری رنگ نمودار نہیں ہوتا۔ یہ بات متضاد رنگی نظریہ کے مخالف ہے —

۳- متضاد رنگی نظریہ کا سہ رنگی نظریہ سے بڑا اختلاف یہ ہےکہ سفید رنگ کا

احساس اور رنگوں کے احساسات کے مجموعی اثر سے پیدا نہیں ہوتا - بلکہ بالکل جداگانہ احساس ہے - جو پہلے بصری جوہر کے تجزیہ سے پیدا ہوتا ہے - اور تاریکی میں اس جوہر کی ترکیب ہوتی ہے - اب اگر کچھ دیر تک مکمل تاریکی چھائی رہے تو پہلا جوہر مکمل ہوجاے گا اور اس کی ترکیب بند ہوجاے گی - پس اس صورت میں تاریکی کا احساس جاتا رہے گا اور تاریکی میں خاکستری رنگ کا احساس مستقل طور قایم ہوجاے گا - مگر فی‌الواقع ایسا نہیں ہوتا - متضاد رنگی نظریہ پر یہ بھی ایک بہت بڑا اعتراض ہے —

رنگ کوری

بعض آدمی رنگوں کی صحیح شناخت نہیں کرسکتے - انہیں رنگ کور کہتے ہیں - ان میں سے بعض کی بینائی اس قدر کمزور ہوتی ہے کہ وہ سرخ اور سبز میں مطلق تمیز نہیں کرسکتے - لیکن بعض کی آنکھیں بہتر ہوتی ہیں - اور وہ اچھی روشنی میں کم غلطی کرتے ہیں - لیکن جب تھکے ہوے ہوں یا روشنی کم ہو تو سرخ نارنجی اور سبز میں اور زرد اور سفید میں فرق نہیں کرسکتے —

یہ نقص مردوں میں عورتوں کے مقابلے میں بہت زیادہ پایا جاتا ہے - ۵ فی صدی مرد مادر زاد رنگ کور ہوتے ہیں - لیکن ہزار عورتوں میں سے صرف چار اس مرض میں مبتلا ہوتی ہیں - بیماری موروثی اور لاعلاج ہوتی ہے اور عورتوں کی وساطت سے پھیلتی ہے - لیکن عورتوں پر اس کا اثر نہیں ہوتا —

بعض اوقات آنکھ کی بیماریوں کے اثر سے بھی رنگ کا احساس ناقص ہوجاتا ہے - مثلاً تمباکو اور دیگر منشیات کی سمیت سے آنکھ میں نقص پیدا ہوتا ہے - مگر یہ نقص مقامی ہوتا ہے یعنی شبکیہ کے خاص مقام

تک محدود ھوتا ھے --

یہ معلوم کرنا نہایت مشکل ھے کہ رنگ کور آدمی کے احساسات کیسے ھوتے ھیں - کیوں کہ ھمارے پاس سوائے اس کے اور کوئی ذریعہ نہیں کہ اپنے احساسات کا ان کے ساتھہ مقابلہ کریں - ھم نے اپنے احساسات کی بنا پر رنگوں کی طویل فہرست بنائی ھے - اور ان کے نام مقرر کئے ھیں رنگ کور آدمی بھی تنویر کی کمی بیشی اور شکلوں وغیرہ کو پیش نظر رکھہ کر اُن سب رنگوں کے نام سیکھہ سکتا ھے اور اگر تعلیم کے بعد اُس سے پوچھا جائے کہ فلاں رنگ کیا ھے تو وہ اپنے اندازے سے صحیح جواب دے گا - یہ ممکن ھے کہ سرخ رنگ کا نابینا کبھی غلطی سے سرخ کی بجائے سیاہ لباس پہن لے - اُس کی وجہ یہ ھے کہ سرخ رنگ کا اثر اُس کی آنکھوں پر برائے نام ھوتا ھے —

یہ سوال کہ آیا سرخ کور آدمی سبز رنگ کو بعینہ ویسا دیکھتا ھے جیسا کہ ھم نہایت مشکل ھے —

دو رنگی اور سه رنگی بصارت

اگر بہت سے رنگ کور آدمیوں کا امتحان لیا جائے اور اُنھیں کہا جائے کہ رنگوں کے ذریعے طیف کے سب رنگ پیدا کرو تو وہ دو رنگوں کو مختلف تناسب سے ملا کر اپنی بصارت کے مطابق طیف کے سب رنگ اور سفید رنگ بنالیں گے - پھر اگر رنگ کور آدمیوں کا آپس میں مقابلہ کیا جائے - تو وہ دو قسموں میں تقسیم ھوجائیں گے - ایک قسم کے آدمی دو رنگوں کو معین نسبتوں سے ملاکر اور رنگ حاصل کریں گے اور دوسری قسم کے آدمی مختلف نسبتوں سے دو رنگوں کو ملائیں گے تو دوسرے رنگ حاصل ھوں گے - امتیاز کے لیے پہلی قسم کے آدمیوں کو گروہ الف کے نام سے موسوم کیا جاتا ھے اور دوسری قسم کے آدمیوں کو گروہ ب کے

نام سے چونکہ رنگ کور آدمی دو رنگوں سے سب رنگ پیدا کرسکتا ہے - اس لیے اُس کی بصارت کو دو رنگی بصارت کہہ سکتے ہیں - معمولی آدمی کی بصارت سہ رنگی ہوتی ہے - نیز چونکہ رنگ کور دو رنگوں کی مناسب ترکیب سے سفید روشنی پیدا کرسکتا ہے اور اُنہیں رنگوں سے سب رنگ بنا سکتا ہے اس لیے اُس کی رویت کے مطابق طیف کا کوئی حصہ ایسا بھی ہونا چاہئیے جو سفید رنگ سے ملتا جلتا ہو یعنی خاکستری ہو - اسے دو رنگی بصارت کا نقطۂ تعدیلی کہتے ہیں - گروہ الف کے آدمیوں میں اس نقطے کا طول موج ۰ء۴۸۹ مائکرون ہوتا ہے اور گروہ ب کے آدمیوں میں تقریباً ۰ء۵۰۰ مائکرون گویا دونوں کے تعدیلی نقطے نیلگوں سبز حصہ میں ہیں —

طیف کے مختلف رنگوں کی تنویر الف گروہ کے آدمیوں کو معمولی آدمیوں سے مختلف نظر آتی ہے - اُن کی بصارت کے مطابق طیف کا سب سے زیادہ روشن حصہ کسی قدر سبز رنگ کی طرف جھکا ہوا ہوتا ہے - ب گروہ کو تنویر تقریباً معمولی آدمیوں کی سی نظر آتی ہے —

رنگ کوری کی توجیہ

ہیلم ہولٹز کے نظریہ کے مطابق رنگ کوری کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ تین عصبی نظاموں میں سے ایک نظام مفقود ہوتا ہے - الف گروہ کے آدمیوں کا سرخ عصبی نظام غائب ہوتا ہے اس لیے وہ سرخ کور کہلاتے ہیں - ب گروہ کا سبز نظام نہیں ہوتا اس لیے وہ سبز کور ہوتے ہیں - اگر اس نظریہ کو صحیح مان لیا جائے تو بعض ایسے آدمی بھی ہونے چاہئیں جن کا آسمانی نظام نہ ہو - اُن کو سرخ اور سبز رنگ صاف نظر آئیں گے لیکن وہ نیلے رنگ اور زرد رنگ میں ٹھیک تمیز نہ کرسکیں گے - تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ چند اشخاص کی بصارت اس قسم کی ہوتی ہے —

اس کے علاوہ یہ بھی ممکن ہے کہ بعض آدمیوں کے تینوں عصبی نظام الگ الگ نہ ہوں ۔ بلکہ ایک مرکزی نظام میں شامل ہوں ۔ ایسے آدمیوں کو رنگوں کی بالکل تمیز نہ ہوگی ۔ وہ صرف تصویر کے اختلاف میں تمیز کر سکیں گے ۔ تجربہ سے یہ بھی ثابت ہو چکا ہے کہ بعض آدمیوں کی رنگوں کی بینائی بالکل مفقود ہوتی ہے یعنی وہ مطلق رنگ کور ہوتے ہیں —

رنگ کوری میں اور بھی کئی قسم کے اختلافات پائے جاتے ہیں ۔ بعض آدمیوں کے شبکیہ کو سبز اور نیلے رنگوں سے اُتنی ہی تحریک ہوتی ہے جتنی کہ معمولی آدمیوں کو لیکن سرخ رنگ اُنہیں معمول سے زیادہ مدھم نظر آتا ہے ۔ اسی طرح بعض آدمیوں کو سبز رنگ نظر تو آتا ہے مگر نہایت مدھم ۔ البتہ سرخ اور نیلا رنگ طبیعی نظر کے مطابق شوخ دکھائی دیتے ہیں ۔ اس قسم کے آدمیوں کو جزوی رنگ کور کہتے ہیں ۔ اُن کے دو عصبی نظام بالکل صحیح سالم ہوتے ہیں ۔ لیکن تیسرا کم حساس ہوتا ہے —

ہیرنگ کے نظریہ سے رنگ کوری کی تشریح مشکل ہے —

رنگ کوری کا امتحان

اس امر کی خاص احتیاط رکھنی چاہئے کہ رنگ کور آدمی کو ایسے پیشوں میں ملازمت نہ دی جائے جن میں رنگوں کے ذریعے اشارات کیے جاتے ہیں ۔ مثلاً ریل گاڑی کے ڈرائیور یا گارڈ اور جہازوں کے جہاز ران رنگ کور نہ ہونے چاہئیں —

اس مقصد کے حصول کے لیے امیدواروں کا امتحان لیا جاتا ہے ۔ اُس کی وجہ یہ ہے کہ گو بعض رنگ کور آدمیوں کا آسانی سے پتہ چل سکتا ہے لیکن بعض کا پوری تحقیقات کے بغیر کچھ علم نہیں ہوسکتا ۔ امیدوار جو امتحان میں پاس ہونے کے لیے کوشاں ہوتا ہے عام طور پر روشنی کی

کمی زیادتی سے رنگ کا اندازہ لگا لیتا ھے۔ مثلاً اگر سرخ کور کو سرخ روشنی دکھائی جائے تو اُسے مدھم رنگ نظر آئے گا پس وہ غالباً روشنی کی کمی کو دیکھ کر صحیح رنگ بتلا دے گا —

رنگ کوری کے امتحان کے کئی طریق ھیں۔ محکمۂ تجارت نے لالٹین کے ذریعے آنکھوں کے امتحان کا یہ طریقہ مقرر کیا ھے کہ امیدوار لالٹین کے پہلو کے دو سوراخوں کا آئینہ میں عکس دیکھتا رھے۔ اُن کی جسامت وہ ھوتی ھے جو سگنلوں کی روشنی کی معین فاصلہ سے نظر آتی ھے۔ سوراخوں کے رنگ جلد جلد بدلے جاتے ھیں اور اُن کی تنویر برابر رکھی جاتی ھے۔ پھر امیدوار سے کہا جاتا ھے کہ رنگوں کے تبدیل ھونے پر اُن کے نام لیتا جائے —

* * *

سر جگدیش چندر بوس

از

(محمد عبد الحی ' متعلم بی - یس سی کلاس - الہ آباد یونیورسٹی)

بچپن اور ابتدائی تعلیم

" بچپن آئندہ زندگی کا نمونہ ہے '' یہی وجہ ہے کہ سیرت لکھتے وقت بچپن کے حالات لکھنا ضروری خیال کیا جاتا ہے - بچپن کی معصومانہ عادتیں اور لڑکپن کی طفلانہ حرکات آئندہ ہونے والی ہستی کے کردار پر کافی روشنی ڈالتی ہیں - ڈی وگنی (De Vigny) کا قول ہے کہ " اعلیٰ زندگی کیا ہے ؟ یہ اوائل عمر کے چند سالوں میں حاصل شدہ خیال ہے ''- یہی وجہ ہے کہ بچے کے تخئیل. اور مشاغل کو آئندہ زندگی کے بنانے میں کافی دخل ہے - علم النفس کی ترقی کے ساتھ ساتھ یہ تحقیق ہوتا جاتا ہے کہ انسان پر صرف اسلاف کی طبع و طینت کا ہی اثر نہیں پڑتا بلکہ بچپن کے مشاغل ' واہمات ' اور تخیلات بھی آئندہ زندگی کے بنانے یا بگاڑنے میں کارفرما ہوتے ہیں —

مشرقی بنگال کے دارالسلطنت ڈھاکہ کے مغرب میں وکرم پور ایک سرسبز و شاداب علاقہ ہے - اسی علاقہ کے موضع راوی کھال میں ۳۰ نومبر

سنہ ۱۸۵۸ ع کو جگدیش چندر بوس پیدا ہوے - بچپن فرید پور میں بسر ہوا - فرید پور میں ان کے والد بھاگبان چندر بوس ڈپٹی مجسٹریٹ تھے - ۱۸۶۹ ع میں جب جگدیش ۱۰ برس کے تھے ان کے باپ بردوان کے اسسٹنٹ کمشنر ہوگئے - جہاں وہ ۱۸۷۴ ع تک اس عہدہ پر فائز رہے - پھر ۱۸۷۵ میں کٹوا سب ڈویژن کے ایگزیکیو ٹیو افسر ہوگئے - اپنے کثرت کار اور مشاغل کی گونا گون نوعیت کے باوجود مسٹر بوس اپنے بچہ کی تعلیم سے غافل نہ رہے - تعلیم کی ذمہ داری کا بار اپنے ہی اوپر رکھا - وہ اپنے بچہ جگدیش کے لیے ایک رہنما دوست ہی نہ تھے بلکہ فلاسفر بھی تھے - دن بھر کی محنت کے بعد باپ شام کا کھانا کھا کر اپنے بچہ کے پاس لیٹ جاتا - اور ان مختلف النوع سوالات کے جوابات دینے کی کوشش کرتا جو یہ چھوٹا مستفسر کیا کرتا - یہ سوال خاص ہوتا تھا - " میں نے آج ایسا ایسا دیکھا - باپ یہ کیوں تھا " - غرض ہر بات کی تحقیق کرنے کے لیے بچہ " کیوں ؟ اور کیسے ؟ " کی بھر مار کردیتا - اس کا جواب جہاں ممکن ہوتا تھا باپ دے دیتا تھا ورنہ اکثر اس کا جواب یہی ہوتا تھا " بیٹا ! میں نہیں جانتا - میں نہیں بتا سکتا - ہماری معلومات بہت کم ہیں " - اس قسم کے جوابات کی وجہ اکثر تو یہ ہوتی تھی کہ بچہ ایسی باتیں جاننا چاہتا تھا جو اس کی سمجھ سے باہر تھیں - مگر کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا تھا کہ درحقیقت باپ کے دائرۂ معلومات سے دور سوالات کا جواب طلب کیا جاتا تھا - مگر کچھ بھی ہو ان جوابات کا ایک بڑا فائدہ یہ تھا کہ بچہ کی قوت استفسار کو برقرار رکھنے کی کوشش کی جاتی تھی - اس کے ہر سوال کو غور سے سنا جاتا تھا اور حتی الوسع جواب دینے کی کوشش کی جاتی تھی - برخلاف ان ناسمجھ باپوں کے جو اس قسم کے سوالات پر

بچوں کو اکثر ڈانٹ دیتے ہیں اور اس طرح ان کی قوت استفسار کو ہمیشہ کے لیے مردہ کر دیتے ہیں —

۵ سال کی عمر میں جگدیش کو اسکول بھیجا گیا - اگر چہ فرید پور میں ایک انگریزی اسکول بھی تھا مگر مسٹر بوس نے ان کو ورنا کیولر اسکول میں بھیجا - ان کا خیال تھا کہ بچہ کو پہلے اپنی مادری زبان اور اپنے ماحول سے مناسبت حاصل کرنا چاہئے - جگدیش کے اسکول کے ساتھی ملاحوں اور کسانوں کے لڑکے تھے - ان کی غریبانہ زندگی اور خانگی معاملات کے تذکروں نے جگدیش میں نہ صرف حب وطن کے جذبات پیدا کیے بلکہ ان کو ہندوستان کی غریبانہ طرز معاشرت سے بھی آگاہ کردیا - اب جگدیش کی باری دوسرے اسکول میں جانے کی آئی - اس وقت ان کے باپ کا تبادلہ بردوان بہ حیثیت اسسٹنٹ کمشنر ہو چکا تھا - اب وہ سینٹ زیویر (St. Xavier) اسکول میں داخل کردیے گئے - یہ اسکول تقریباً انگریز بچوں کا تھا - وہاں جگدیش کو اجنبیت نے بہت پریشان کیا - دوسرے یہ کہ وہ ابھی دیہاتی زندگی سے نکل کر آئے تھے - شہری زندگی کے متعلق ان کو کچھ بھی تجربہ نہ تھا - چھیڑنے اور مذاق اڑانے کی مصیبت سے زیادہ پریشان کن اسکول اور بورڈنگ کی اجنبیت تھی —

کالج کی زندگی - کلکتہ اور انگلینڈ میں

سولہ سال کی عمر میں جگدیش اسکول سے فارغ ہوکر سینٹ زیویر کالج میں داخل ہوے - وہاں پروفیسر فادر کیفنٹ کی تعلیم سے میلان طبع طبعیات کی طرف ہوا - اس میلان طبع نے سفر انگلینڈ کے ابتدائی خیال میں اور بھی امنگیں پیدا کردیں اور یہ نوجوان طالب علم اپنی دنیائے خیال میں انگلینڈ اور اس کی اعلی تعلیمات کی سیر دیکھنے لگا - مگر اس وقت مسٹر بوس کی مالی حالت ٹھیک نہ تھی -

ان کے قرض اور مزید برآن اقساط سود کی ادائی نے تمام پس انداز کرنے کے مواقع کو مسدود کردیا تھا۔ نوجوان بوس کو فی الحال ڈاکٹری پڑھنے کا شوق تھا اور وہ اس شوق کو سمندر پار جاکر پورا کرنا چاہتے تھے۔ مگر باپ کی مالی حالت کسی طرح اجازت نہ دیتی تھی۔ بالاخر اس مجبوری نے بوس کو اداس رہنے پر مجبور کردیا۔ اس اداسی کو ان کی شفیق اور علم دوست ماں برداشت نہ کر سکی اور باوجود تمام خاندان کی مخالفت کے اس امر پر مستعد ہوگئی کہ وہ اپنے تمام زیورات اور جواہرات فروخت کر ڈالے گی اور اپنے جگدیش کو تحصیل علم کے لیے انگلستان بھیجے گی —

لندن پہونچکر بوس نے میڈیکل کالج کا پہلا سال شروع کیا۔ طبعیات و کیمیا کے مضامین ان کے لیے نئے نہ تھے مگر حیوانیات کا نیا مضمون پروفیسر رے لنکاسٹر کے ماتحت ان کے لیے نئی دلچسپی کا باعث ہوا۔ مگر جب کالج میں تشریح البدن کی تعلیم شروع ہوئی تو بوس نعشوں کو چرتا ہوا نہ دیکھ سکے چہ جائیکہ بذات خود ان کو چیرتے - ان کو اس کمرے کی بو سے بخار چڑھ آتا تھا۔ چنانچہ ڈاکٹر رنجر کے مشورہ پر ان کو اپنی ڈاکٹری کی تعلیم مسدود کرکے لندن کو خیر باد کہنا پڑا - اب وہ کیمبرج سائنس کی تعلیم کے لیے گئے - جنوری ۱۸۸۱ ء کو کرائسٹ کالج میں داخل ہو گئے - یہاں تھیو ڈور بک (جو بعد کو علیگڈہ کالج کے پرنسپل ہوئے) ، ڈارسی تھامسن اور دیگر اہل علم سے مراسم پیدا ہوگئے۔ یہاں بوس کالج کی تعلیم کے علاوہ متعدد تجربہ گاہوں کی سیر اور بہت سے اصحاب فن و ذوق کی صحبت سے فیضیاب ہوے - ان میں مائیکل فاسٹر ، فرانسس بالفور اور پروفیسر ہیوجز خاص طور سے قابل تذکرہ ہیں —

لندن اور کیمبرج کی اعلیٰ ڈگریوں سے مالا مال ہوکر بوس کلکتہ واپس

آے - یہاں پریسی ڈنسی کالج میں طبعیات کے پروفیسر مقرر ہوے - مگر ان کی نظروں میں یہ انتہاے عروج نہ تھا - وہ جانتے تھے کہ ابھی ان کو بہت کچھہ کرنا ہے - چنانچہ ۳۰ نومبر ۱۸۹۴ ع کی پینتیسویں سالگرہ کے بعد انھوں نے تہیہ کر لیا کہ اب وہ علمی انکشافات کی طرف متوجہ ہوں گے - تین ہی مہینے کے اندر بغیر کسی تجربہ گاہ کی مدد کے انھوں نے ایسے آلات بنا لیے جن کی مدد سے انھوں نے بجلی کے نہایت اہم انکشافات کی تکمیل کی - اس میں ان کو فوری کامیابی ہوئی - رائل سوسائیٹی نے ان کے انکشافات کی اشاعت کی اور ان تحقیقات کو آئندہ جاری رکھنے کی ہمت دلائی - ان کے انکشافات کو دیکھہ کر لندن یونیورسٹی نے بغیر کسی امتحان کے ڈاکٹریٹ آف سائنس کی ڈگری عطا کی —

تمام دن پڑھانے اور اس کی تیاری کرنے کے بعد جو کچھہ وقت ملتا تھا اسی میں وہ اپنی تحقیقات کیا کرتے تھے اور اپنی ہی آمدنی سے اپنے تجربہ گاہ کا خرچ بھی برداشت کرتے تھے اگرچہ آخر میں ان کے کاموں کی اہمیت کا اندازہ کر کے گورنمنٹ نے ڈھائی ہزار روپیہ سالانہ کی امداد ان کی تحقیقات علمی کے اخراجات کے لیے منظور کردی تھی —

سر جگدیش چندر بوس کی تمام و کمال تحقیقات و انکشافات کی تفصیل کے لیے ایک بڑی ضخیم کتاب بھی شاید کفایت نہ کرے - ان کی مکمل فہرست پیش کرنا موجودہ مضمون کی وسعت سے باہر ہے - بہر حال ذیل میں ان کے کچھہ ایسے انکشافات کا مجملاً ذکر کیا جاتا ہے جنھوں نے دنیاے علم میں ایک گراں قدر معلومات کا اضافہ کیا ہے اور جن کی وجہ سے ہمارے ملک کا ایک فرد مغربی مہذب دنیا کے طبقۂ علم کے افراد کے لیے ایک قابل رشک ہستی بنا ہوا ہے —

بوس کے انکشافات کا اجمال یہ ہے کہ انھوں نے سب سے پہلے طبیعات کی دنیا میں قدم بڑھایا - اس کے بعد ان کی توجہ نباتیات میں فعلیات (فز یالوجی) کی جانب مبذول ہوئی - چونکہ وہ ایک اچھے ماہر طبیعیات رہ چکے تھے اور اس صنف میں ان کو انہماک بھی رہا تھا لہذا نباتیات میں بھی انھوں نے جو کچھہ کیا وہ بہت کچھہ طبیعیات کا پہلو لیے ہوے تھا - اور نباتیات کا یہ وہ رخ تھا جس کی طرف ابھی بہت کم دماغ مائل ہوے تھے - انھوں نے اس سلسلہ میں ایسے حیرت انگیز انکشافات کئے کہ دنیاے سائنس انگشت بدنداں رہ گئی - انھوں نے ایسی باتوں کو آنکھوں سے دکھا دیا جن کو سن کر کسی شخص کو یہ یقین نہ آے گا کہ وہ اصل حقیقت ہیں - جو باتیں اب تک افسانہ سے زیادہ اہمیت نہ رکھتی تھیں وہ دنیا نے آنکھوں سے مشاہدہ کر لیں —

اب تک اہل مغرب کا یہ خیال تھا کہ مشرق والے صرف تخیلات کے مرد میدان ہیں - ان کا ذہن مابعدالطبیعیات ، فلسفہ ، علم ہندسہ ، شاعری جیسی چیزوں سے آگے بڑھ کر تجربہ و مشاہدہ کی دنیا میں کچھہ نہیں دکھا سکتا - مگر بوس نے دنیا کو دکھا دیا کہ اہل مشرق بھی وہ کرسکتے ہیں جس پر اہل مغرب کو ناز ہے - رہی یہ بات کہ مواقع کے بہترین استعمال پر کس کو اختیار ہے ، اس سے انسان مجبور ہے - بہر حال بوس کے انکشافات میں حقیقی سائنٹفک روح کے ساتھہ مشرقی تخیل کی بھی چاشنی ہے اور یہی وہ فوقیت ہے جس نے بوس کو آسمان سائنس پر چاند بنا کر چمکایا ہے - نباتیات میں انھوں نے انکشافات کر کے بتلایا کہ درخت محسوس کرتے ہیں - ان کے دل ہوتا ہے - ان میں اعصاب کے ذریعہ بیرونی حوادث کا احساس ہوتا ہے - وہ بھی سنتے ہیں مگر ہم سے ۱۱ گنا تیز - وہ بھی دیکھتے ہیں

مگر ہم سے کہیں زیادہ - ہماری بینائی کا احساس محدود ہے - صرف ان مادوں تک جو سرخ، نارنجی، پیلے، سبز، نیلے، اور اودے رنگ کی شعاعوں کو منعکس کرسکیں - اگر روشنی کا طول موج (Wave length) ایک مقررہ مقدار سے چھوٹا ہوتا ہے تو ہم دیکھنے سے قاصر رہتے ہیں - اگر ہم بالا بنفشئی شعاعوں کو دیکھنا چاہیں تو طاقتور سے طاقتور خورد بین بھی ہم کو جواب دیدے گی - مگر درخت ان شاعوں کو بھی محسوس کرتے ہیں - ہمارا احساس اثیری تموج (Ethereal wave) سے متاثر نہیں ہوتا حالانکہ درخت اس اثیری تموج کو بھی محسوس کرتے ہیں جو لا سلکی کے باعث پیدا ہو - ہم حواس خمسہ کے علاوہ ایک چھٹی حس ' ادراک ' پر نازاں ہیں - درخت بھی اس حس سے محروم نہیں - ہماری رگوں میں خون دوڑتا ہے جس سے قلب کی حرکت نبض کے ذریعہ معلوم ہوتی ہے - درختوں کی بھی " نبض " دیکھہ کر ان کے " قلب " کی ضربات کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے —

اس کے علاوہ بوس نے درختوں کی رفتار نمو (Growth) کو دریافت کیا - انہوں نے بتلایا کہ درختوں میں نمو کی مقدار گھونگھے (Snail) کی رفتار کا ۶ ہزار واں ($\frac{۱}{۶۰۰۰}$) حصہ ہے - عام طور پر درختوں کے بڑھنے کی مقدار کا اوسط یہ ہے کہ وہ ایک ملین سکینڈ یا ۶۵۷۴۰۰۰ ۱۱ دن میں ایک انچھ بڑھتے ہیں - مگر بانس کا درخت سب درختوں سے جلد بڑھنے والا ہے - وہ صرف ۲۴ گھنٹہ میں ۹ انچھ سے لیکر ۱۲ انچھ تک بڑھتا ہے —

بوس کے حیرت افزا انکشافات کا اختتام صرف درختوں میں حس دریافت کرنے پر نہیں ہوتا بلکہ انہوں نے دکھلا دیا کہ دھاتوں میں بھی حس موجود ہے - دھات میں بھی " تازگی " " افسردگی " اور " موت " کی

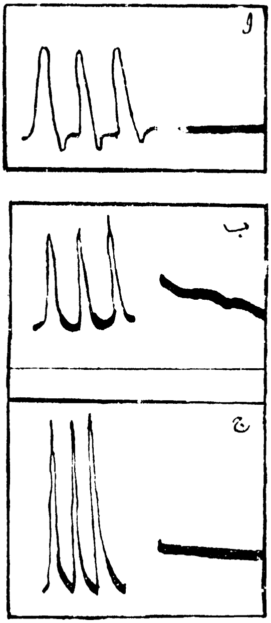
کیفیات پائی جاتی ھیں۔ دھات زھر کے اثر سے مر جاتی ھے اور اگر عین وقت پر اس کو کوئی دوا ایسی دیدی جاے جو زھر کے اثر کو زائل کردے تو پھر سے "زندہ" ھوجاتی ھے اور اگر دیر تک زھر کا اثر رھے تو پھر کوئی دوا جلانے میں کار گر نہیں ھوتی۔

یہ باتیں پڑہ کر ایک اجنبی کا حیرت و استعجاب اس درجہ بڑھے گا کہ وہ کسی طرح بھی ان ناممکنات (اپنے ذھن و علم کے موافق) کو ماننے کے لیے تیار نہ ھوگا۔ وہ ان کو صرف ایک افسانہ سمجھے گا۔ مگر سائنس کی دنیا وہ ھے جہاں کوئی بات اس وقت تک کہی نہیں جاتی جب تک کہ وہ دکھلائی نہ جا سکے۔ یہاں واقعات پر اعتبار مشاھدات کے ذریعہ ھوتا ھے۔ صرف تخیلات کی مدد سے کسی امر کو نہیں منوایا جا سکتا۔ چنانچہ بوس کے انکشافات کا بیان بھی اس عام قاعدہ سے علیحدہ نہیں۔ اس کے بیان کے لیے بھی تجارب و مشاھدات شاھد ھیں۔ اگرچہ ھمارے موجودہ مضمون کی وسعت اس امر کی حامل نہیں ھوسکتی کہ ھم تمام و کمال انکشافات و تجربات کی عملی اور نظری تفصیل پیش کر کے ناظرین کو مطمئن کرسکیں تاھم کچھہ مختصر اور عام فہم تشریح پیش کی جاتی ھے جس سے ان "معجزات" کے متعلق امکان کا گمان ھوسکے —

پودوں اور دھاتوں میں حس

دھاتوں اور پودوں میں حس دریافت کرنے کے لیے بوس نے جو آلہ استعمال کیا اس کی ساخت یا عمل کی تشریح یہاں بے محل ھوگی۔ صرف یہ جان لینا کافی ھے کہ نامیاتی اور غیر نامیاتی اشیا میں برقی رو سے متاثر ھونے کی مقدار دریافت کرنے کے لیے بوس نے ایک خاص قسم کا رو پیما (Galvanometer) بنایا تھا جس کی سوئی کی حرکت سے کاغذ پر جو خطوط بشکل منحنی بنتے تھے ان سے اس

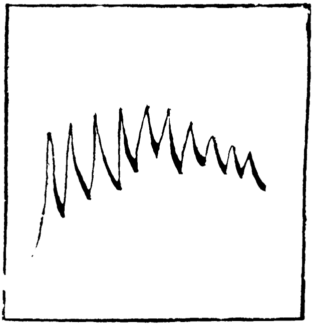
تاثر کا پتا لگتا تھا جو کہ اشیاء زیر عمل میں برقي رو کے لیے موجود تھا - چنانچہ اس اثر کو مختلف اشیاء میں مختلف صورتوں میں مشاہدہ کیا گیا اور اس سے عجیب و غریب نتائج اخذ کئے گئے —



شکل نمبر ۱ کھڑے خطوط زہر دینے سے قبل کی حالت بتاتے ہیں اور مسلسل بڑے خطوط زہر دینے کے بعد حس کے بالکل مردہ ہوجانے کی کیفیت بتلاتے ہیں —
الف - حیوانی اعصاب پر زہر کا اثر
ب - پودوں پر زہر کا اثر
ج - دھاتوں پر زہر کا اثر

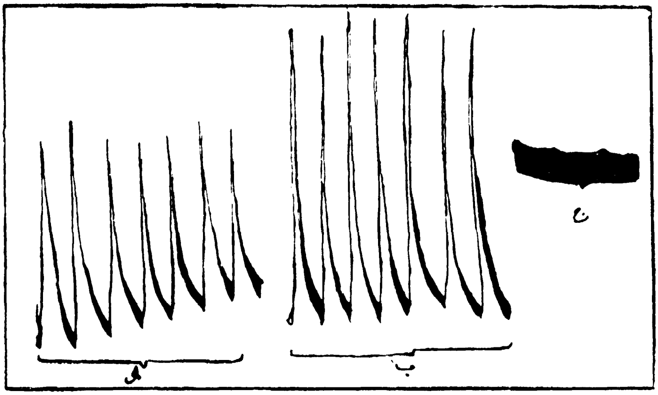
اس سے پہلے برقی رو کا اثر حیوانی اعصاب میں دریافت ہوچکا تھا اور اس کا منحنی بھی دریافت ہوگیا تھا - بوس نے انھی اصولوں میں کچھہ ردوبدل کرکے برقی رو سے متاثر ہونے کا منحنی پودوں میں دریافت کیا - پہلے اس نے اس رو سے متاثر ہونے کي مقدار کو باغ میں اگنے والے پودوں میں دریافت کیا پھر ان ترکاریوں میں جو بازار میں دستیاب ہوسکیں - ایک مرتبہ ایک ترکاری برقی رو سے بالکل متاثر نہ ہوئی - دریافت کرنے پر معلوم ہوا کہ شہر لاتے وقت اس پر سخت برف باری ہوی تھی - دوسری مرتبہ جب اسی ترکاری کو تازہ حالت میں دیکھا گیا تو وہ حسب معمول رو سے متاثر ہوتی تھی - اس اثر کی مقدار اس منحنی سے معلوم ہوتی تھی جو رو پیما خود بخود کاغذ پر بنا سکتا تھا - اب اس نے دھاتوں پر تجربہ کیا اور ان کا بھی منحنی معلوم کیا - اب حیوانی اعصاب، پودوں اور دھاتوں کے منحني جب ایک دوسرے کے مقابلے میں لائے گئے تو وہ اس درجہ ایک دوسرے سے ملتے جلتے تھے کہ ان میں امتیاز دشوار تھا (دیکھئے شکل نمبر ۱) - گویا کہ حیوانات نباتات اور فلزات برقی رو سے مساوی مقدار میں متاثر ہوسکتی تھیں - یا بالفاظ دیگر مادہ

کی یہ تینوں شکلیں برقی رو کے احساس میں برابر تھیں —



شکل نمبر ۲ - دھات (رانگ) میں برقی رو سے متاثر ہونے کا منحنی - خطوط کے بتدریج گھٹنے سے دھات کے مضمحل ہونے کا پتہ لگتا ھے —

اب ایسے پودوں یا دھاتوں پر تجربہ کیا گیا جو مسکرات، مخدرات یا زھر کے زیر اثر رہ چکی تھیں - چنانچہ کلو رو فارم (Chloroform) کے اثر سے پودوں میں برقی رو سے متاثر ہونے کی قوت اسی طرح جاتی رھی جس طرح جانداروں میں - اور جب ان پودوں کو دیر تک تازہ ھوا میں رکھا گیا تو پھر ان میں وہ احساس کی قوت عود کر آئی - پودوں پر زھر کا اثر بھی دیکھا گیا - زھر کے اثر سے پودوں میں برقی رو کو محسوس کرنے کی قوت رفتہ رفتہ کم ھو کر بالکل غائب ھو گئی گویا کہ وہ زھر سے مر گئے - اب بوس کو ایک بالکل نئی بات سوجھی - اس نے وہ کیا جس کی طرف آج تک کس کا دماغ گیا ھی نہ تھا - اس نے دھات کو زھر دیا یعنی جست، تانبہ، پیتل، پلیٹینم وغیرہ دھاتوں کو مختلف زھروں میں رکھا - اور پھر جب ان میں برقی رو سے متاثر ھونے کی مقدار کا اندازہ لگایا تو ایک بڑی حیرت انگیز حقیقت کا انکشاف ھوا - کیونکہ دھاتوں نے بھی زھر سے وھی اثر لیا جو حیوانی اعصاب یا پودوں نے لیا تھا اور معلوم ھوا کہ زھر کے طویل اثر سے دھاتیں بھی گویا مرجاتی ھیں - زھر دی ھوئی دھاتوں کا منحنی بھی وھی تھا جو زھر دیے ھوئے حیوانی اعصاب یا زھر دیے ھوئے پودوں کا تھا - دھاتوں پر آگزیلک ترشہ (Oxalic Acid) کا زھریلا اثر بہت تیز ثابت ھوا —



شکل نمبر ۳ خطوط ا و ب، کے مقابلہ سے پتہ لگتا ھے کہ دھاتوں کو تھوڑا سا زھر دینے کی وجہ سے کس طرح ان میں برقی رو سے متاثر ھونے کی قوت بڑھ جاتی ھے - حالانکہ زھر کی زیادہ مقدار سے وہ بالکل بے حس یا مردہ ھو جاتی ھیں -

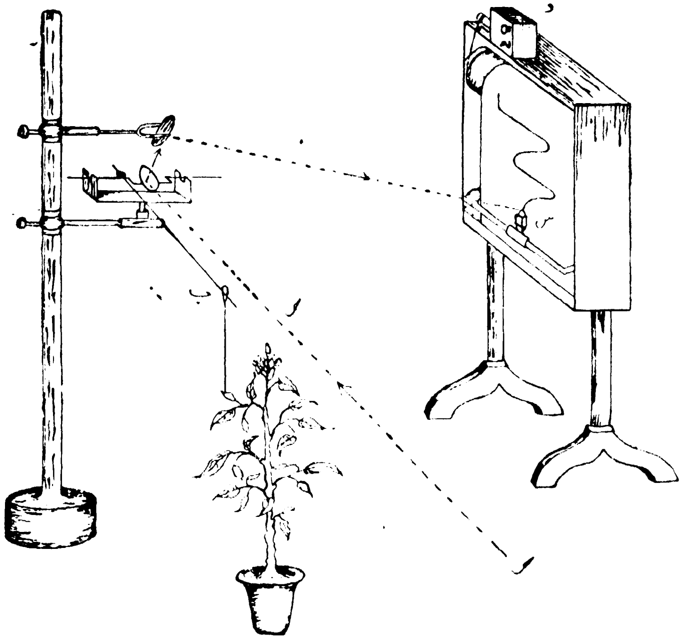
بوس نے ۱۰ مئی ۱۹۰۱ ع کو رائل انسٹی ٹیوشن میں ان تجارب کی تشریح کرتے ھوئے جو کچھ کہا اس کا خلاصہ ذیل میں پیش کیا جاتا ھے —

"........ ان مختلف تجارب سے ھم نے یہ معلوم کر لیا کہ جس طرح جانداروں اور درختوں میں تھکاوٹ کے اثر سے (درختوں میں عموماً شام کو) برقی رو کا احساس کم ھو جاتا ھے اسی طرح دھاتوں میں بھی کام کرتے کرتے اضمحلال کے آثار پیدا ھو جاتے ھیں - جس طرح درختوں اور جاندارون کو تقویت بخش غذا دیدینے سے یہ احساس بڑھ جاتا ھے اسی طرح دھاتوں میں بھی یہ قوت تیز ھو جاتی ھے اور جس طرح حیوانی اعصاب اور پودے زھر کے اثر سے مرجاتے ھیں اسی طرح دھاتیں بھی زھر کے اثر سے مردہ ھو جاتی ھیں اور برقی رو سے کچھ

بھی متاثر نہیں ھوتیں .... کیا ان مشاھدات سے ھم کو یہ نہیں معلوم ھوتا کہ مادہ کی کچھہ خصوصیات عام ھیں؟ .... کیا ھم ان سے یہ نہیں معلوم کرتے کہ حس جاندار اور بے جان دونوں میں موجود ھے؟ .... کیا اس حقیقت سے اس خیال کی تصدیق نہیں ھوتی کہ تمام کائنات کے پس پردہ صرف ایک ھی 'حقیقت' کام کر رھی ھے اور ایک ریت کا چمکتا ھوا ذرہ اور دنیا کو روشن کرنے والا آفتاب ایک ھی 'نور' کے پر تو ھیں۔ .... اب زندگی میں پہلی مرتبہ مجھے اس دعوے کی حقیقت کا اعتراف کرنا پڑتا ھے جو میرے اسلاف نے تیس صدیوں پیشتر دریاے گنگا کے کنارے کیا تھا۔ "وہ لوگ جو کائنات کی گونا گوں نیرنگیوں میں صرف ایک ھی ھستی کا جلوہ دیکھتے ھیں وھی درحقیقت ابدی صداقت کے عارف ھیں .... اور کوئی نہیں! اور کوئی نہیں!!"

پودوں میں تاثر

پودے بیرونی حوادث یا اپنی ھی توانائی (Energy) سے بھی متاثر ھوتے ھیں۔ زندہ اجسام میں اس قسم کے تاثر کا پتہ نبض کی رفتار سے لگایا جاتا ھے۔ نبض کی رفتار کی نوعیت سے اس طاقت کی کمی و بیشی کا اندازہ ھوتا ھے۔ نبض کا سست ھونا طاقت یا بالفاظ دیگر حرارت غریزی کے کم ھونے کی علامت ھے۔ پودوں میں بھی اس حرارت غریزی کے کمی و بیشی کا اندازہ ان کی "ضربات نبض" سے ھو سکتا ھے۔ بوس نے ان ضربات نبض کو ٹھیک ٹھیک معلوم کرنے کے لیے ایک آلہ ایجاد کیا (دیکھیے شکل نمبر چار)۔ اس کا نام نبض نگار Pulse Recorder رکھا۔ اس کے عمل سے جو نتائج اخذ کیے گئے وہ بے انتہا



شکل نمبر ۴ – "نبض نگار" (Pulse Recorder)

ا – روشنی کی شعاع جو دو آئنوں سے منعکس ھو کر کاغذ پر پڑ رھی ھے –

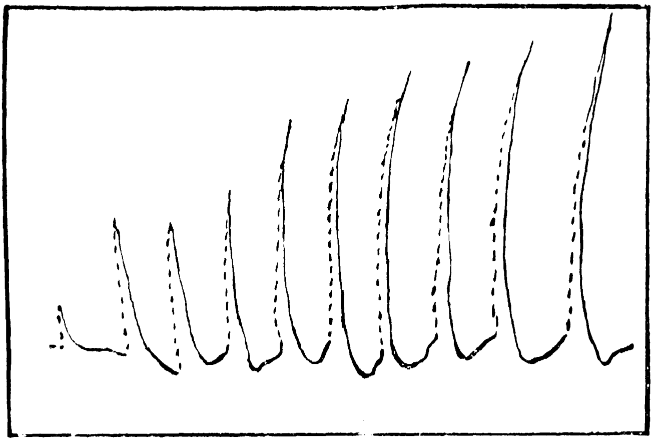
ب - لیور - جو حرکت کرنے والے درخت کی پتی سے ملا ھوا ھے –

س – روشنائی کا ذخیرہ جس میں ایک باریک نوک کا قلم لگا ھے اور جو منعکس شعاع کے منحنی کو کاغذ پر بنا تا رھتا ھے –

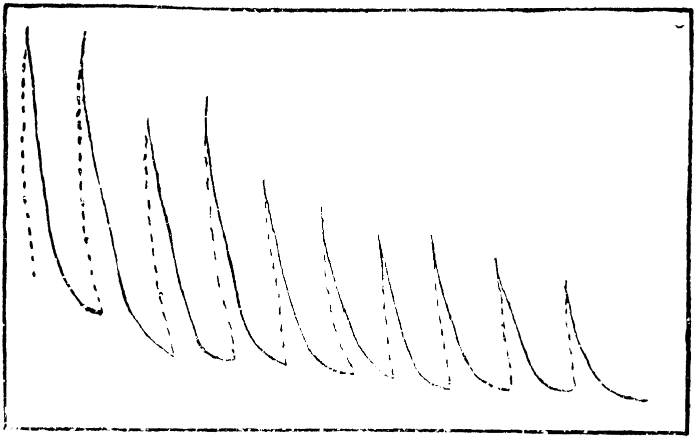
د – گھڑی کی طرح ایک مقررہ رفتار پر خود بخود چلنے والی مشین - جو ان بیلنوں کو گھماتی رھتی ھے جن پر کاغذ لپٹا ھوا ھے –

حیرت انگیز ثابت ھوے - اس آله نے ظاھر کیا که درخت جب کام کرنے کے بعد تھک جاتے ھیں تو کس طرح ان کی ضربات نبض مدھم ھوتی چلی جاتی ھیں - (یہاں درختوں کے کام سے مراد دن بھر پتیوں کے ذریعے اپنے لیے غذا بہم پہنچانا ھے) اور جب ان درختوں کو غذا یا دوا کے ذریعہ تقویت پہنچائی جاتی ھے تو کس طرح ان میں زندگی اور طاقت کے آثار پیدا

ھو جاتے ھیں - (اشکال نمبر ۵ و ۶ ملاحظہ ھوں) -

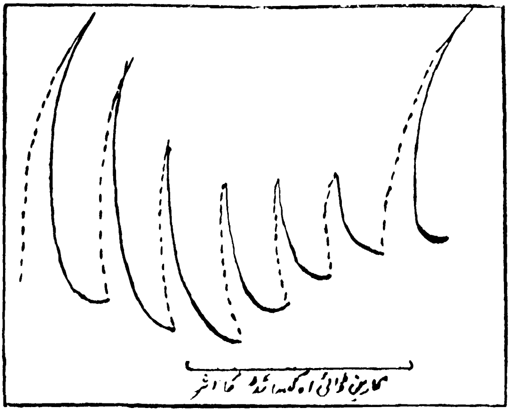


شکل نمبر ۵ - درخت میں مقدار حس کا مسلسل اضافہ - دیکھئے حس کے اضافہ کے ساتھ نبض پیما کس طرح ضربات نبض کے بڑھنے کا پتہ دیتا ھے -



شکل نمبر ۶ - درخت میں مقدار حس کا مسلسل گھٹاؤ - دیکھئے تھکاوٹ کے آثار کو نبض پیما کس طرح ظاھر کرتا ھے -

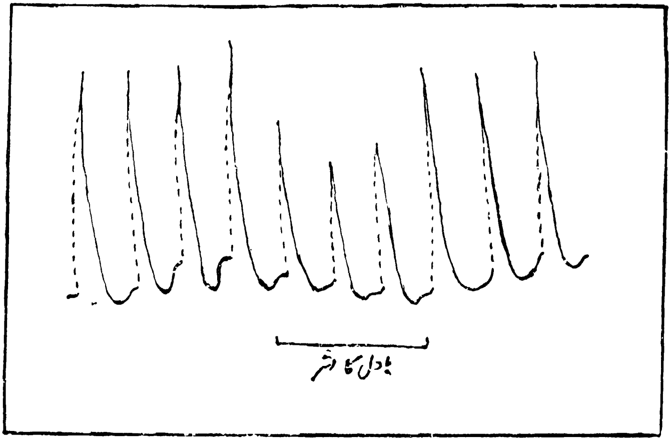
اب تک سائنس دانوں کا خیال تھا کہ حیوانات کی موت نباتات کی زیست کا باعث ہے کیونکہ اجسام حیوانی کے گلنے سڑنے سے کاربن ڈائی اوکسائڈ گیس پیدا ہوتی ہے جو پودوں کی غذا ہے۔ مگر بوس نے دریافت کیا کہ اگرچہ کاربن ڈائی اوکسائڈ پودوں کی غذا ہے مگر جس طرح کاربن ڈائی اوکسائڈ کے زیر اثر جانوروں کا دم گھٹنے لگتا ہے اسی طرح پودے کی ضربات نبض بھی بہت مدھم ہوکر اس کے "دم گھٹنے" کا پتہ دیتی ہیں۔ اور جب پھر تازہ ہوا بہم پہونچائی جاتی ہے تو یہ ضربات پھر اپنی اصلی حالت پر آ جاتی ہیں۔ (شکل نمبر ۷ دیکھئے)۔ اوزون (Ozone) کے ماتحت ضربات نبض کا شمار اور بھی بڑھ جاتا ہے۔ پودوں میں غلیظ گیسوں سے متاثر ہونے کی قوت بہت تیز ہے۔ سلفیو ریٹڈ ہائڈروجن (Sulfurated hydrogen) کا خفیف جزو بھی پودوں کے لیے مہلک ہے —



شکل نمبر ۷- کاربن ڈائی اوکسائڈ کے زیر اثر ضربات نبض میں اضمحلال دیکھئے - پھر تازہ ہوا ملنے سے ضربات کس قدر بڑھ جاتی ہیں

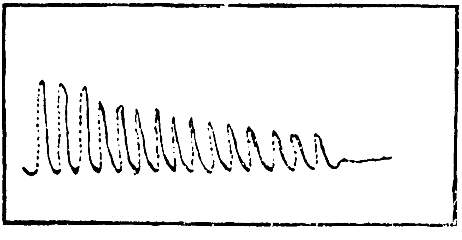
پودے روشنی سے بھی متاثر ہوتے ہیں۔ سورج کی روشنی کی زیادتی سے ان کی ضربات نبض تیز ہوتی ہیں اور اس کی خفیف سی کمی سے بھی ان ضربات میں کمی ہو جاتی ہے۔ روشنی کے احساس میں پودے اس قدر زود حس ہیں کہ اگر بادل کا ایک ٹکڑا ان کے اوپر سے گذر جائے تو وہ روشنی کی اس کمی سے بھی متاثر ہوتے ہیں اور بادل آجانے سے ان میں

اضمحلال کے آثار پیدا ھو جاتے ھیں (شکل نمبر ۸ دیکھئے) - اگر درخت زیادہ دیر تک تاریکی میں رھے تو رفتہ رفتہ وہ اپنے اضمحلال کو کم کردیتا ھے - بالکل اسی طرح جیسے کہ ھم یکبارگی اندھیرا چھا جانے سے کچھ نہیں دیکھ سکتے مگر کچھ دیر کے بعد اندھیرے میں بھی کچھ نظر آنے لگتا ھے —



شکل نمبر ۸ - بادل آجانے سے ضربات نبض میں کمی

درختوں کو زخم کا بھی احساس ھوتا ھے - اس احساس کا پہلا اثر نمو پر پڑتا ھے - اس کا ذکر کیا جاچکا ھے کہ بوس نے ایک آلہ نمونگار (Crescograph) درختوں کی مقدار نمو ناپنے کو بنایا تھا - چنانچہ اس نے ایک ایسے درخت میں جس کا نمو اس آلہ کے ذریعہ ناپا جارھا تھا ایک سوئی چبھو کر دیکھی تو معلوم ھوا کہ یکبارگی اس کی رفتار نمو چوتھائی رہ گئی اور پھر اصلی حالت پر آنے میں اس کو تقریباً



شکل نمبر ۹ - درخت کی موت کے قریب ضربات نبض کا بتدریج مدھم پڑنا اور بالآخر ختم ھوجانا —

۴ گھنٹہ لگے۔ پھر جب چاقو سے زخم الگ کر دیکھا تو معلوم ھوا کہ رفتار نمو بالکل ختم ھو گئی اور بہت دیر کے بعد درخت دوبارہ اپنے عمل نمو کو جاری کر سکا —

درختوں کا سونا

اس سوال کا جواب دینے میں کہ کنول (نیلو فر) رات کو کیوں جاگتا ھے اور دن کو کیوں سوتا ھے شاعر سائنس داں پر سبقت لے گیا۔ اس کے خیال میں کنول کے رات کو جاگنے کا سبب یہ ھے کہ " وہ چاند پر عاشق ھے اور جیسے ھی کہ اس کے محبوب کی پہلی کرن اس کی پتیوں پر پڑتی ھے وہ آنکھیں کھول دیتا ھے۔ اور پھر تمام رات اس کے دیدار سے شغل رکھتا ھے۔ اور صبح کو جیسے ھی سورج کی تند و تیز شعاعیں اس کے رخساروں پر پڑتی ھیں وہ اپنی پتیاں بند کر کے سو رہتا ھے"۔ گو شاعر نے پھول کے کھلنے اور بند ھونے کی وجہ بتائی مگر اس نے یہ نہ کیا کہ کسی اندھیری رات کو چراغ لیکر جاتا اور دیکھتا کہ چاند کی عدم موجودگی میں بھی کنول کی پتیاں کھلی ھوئی ھیں۔ شاعر سے ایسی امید کرنا ھی حماقت ھے۔ وہ صرف بیان پر قادر ھے توجیہ پر نہیں۔ کسی بیان کی صحت کے لیے مشاھدات و تجربات سے ثبوت حاصل کرنا سائنس داں کا حصہ ھے۔ پھر یہ کہ کنول سورج کی روشنی کے اثر سے بند بھی نہیں ھوتا۔ کیونکہ ایسے کنول بھی مشاھدہ کیے گئے جو ۱۱ بجے دن تک کھلے رہتے ھیں۔ لہذا کنول کھلنے اور بند ھونے کی شاعرانہ توجیہ تو پادر ھوا تھی ھی مگر ابھی تک کسی سائنس داں نے بھی کوئی صحیح وجہ بیان نہ کی تھی۔ اس مسئلہ پر سب سے پہلے بوس نے روشنی ڈالی —

بوس نے خیال کیا کہ شاید درجۂ حرارت کی کمی بیشی کے ساتھ،

کنول کھلتا بند ہوتا ہے۔ چنانچہ اس نے پھول کے کھلنے اور بند ہونے کی رفتار کو بشکل منحنی واضح کیا۔ یہ منحنی ۲۴ گھنٹہ کا بنایا گیا۔ اور ساتھ ہی ساتھ دوسرا منحنی ۲۴ گھنٹہ میں درجۂ حرارت کی تبدیلی کا بنایا گیا۔ اب جو دونوں منحنی مقابلہ میں لائے گئے تو معلوم ہوا کہ واقعی کنول کا کھلنا اور بند ہونا درجۂ حرارت کے تغیر پر منحصر تھا۔ شام کے ۶ بجے کے بعد جب درجۂ حرارت گرتا گیا کنول کا پھول کھلتا گیا۔ یہاں تک کہ رات کو ۱۰ بجے پھول پورا کھل گیا۔ اور جب صبح کو ۶ بجے سورج کی گرمی سے درجہ حرارت بڑھنا شروع ہوا تو پھول بند ہوتا گیا یہاں تک کہ ۱۱ بجے جب خوب گرمی کا وقت ہو گیا تو پھول بالکل بند ہوگیا —

بنگال کے ایک ضلع فرید پور میں ایک خاص قسم کا تاڑ کا درخت پایا جاتا ہے۔ اس کی خاصیت ہے کہ شام کو غروب کے وقت جھک کر زمین پر آ رہتا ہے۔ گویا کہ سجدہ کر رہا ہے۔ صبح ہوتے ہی پھر سیدھا کھڑا ہوجاتا ہے۔ یہ درخت اپنے اس "عمل عبادت" کو روزانہ دہراتا ہے۔ اس عجیب و غریب خاصیت نے اس درخت کو اس علاقہ میں خاص اہمیت دے دی ہے اور یہ زائرین کا خاص مرجع ہو گیا ہے۔ اس تاڑ کا علمی نام Phoenixdactylifera ہے۔ اس کا تنہ تقریباً ۵ ۱/۲ گز لمبا اور ۱۰ انچہ موٹا ہے —

اسی قسم کا ایک واقعہ لور پول (انگلینڈ) کے قریب بھی مشاہدہ کیا گیا۔ بوس کے ایک دوست نے وہاں کے ایک اخبار (مورخہ ۳۱ دسمبر سنہ ۱۸۱۱ ع) کا مندرجۂ ذیل اقتباس ان کے پاس بھیجا —

"......... یہاں بید مجنوں (Willow) کا ایک درخت ہے جو بہت لانبا ہے اور جس کے تنے کا محیط تقریباً ۳ گز ہے .... دیکھا گیا

ھے کہ یہ درخت رات کو تمام کا تمام زمین پر دراز ھوجاتا ھے اور صبح کو پھر سیدھا کھڑا ھوجاتا ھے۔ اگرچہ یہ عجیب بات معلوم ھوتی ھے مگر یہ ایسا واقعہ ھے جس کو صدھا آدمیوں نے تعجب سے دیکھا ھے"۔

ان عجیب و غریب واقعات کی طرف بوس کی توجہ بھی مبذول ھوئی۔ انھوں نے بہت سے مشاھدات کرنے کے بعد اس واقعہ کی توجیہ کی۔ مگر سائنس دانوں نے اس توجیہ کو ان مشاھدات و تجارب کا درست نتیجہ نہ ٹھیرایا جو انھوں نے اس سلسلہ میں کئے تھے۔ چنانچہ یہ بھید اب تک بھید ھی رھا اور کوئی مطمئن کن وجہ اس امر کی نہ بتائی گئی —

بوس ریسرچ انسٹی ٹیوٹ

پچپن سال کی عمر پوری ھونے کے بعد بوس کو سنہ ۱۹۱۳ ع میں پریسی ڈنسی کالج کی خدمات سے سبکدوش ھوجانا چاھیے تھا۔ مگر حکومت بنگال نے بوس کی شخصیت اور ان کے ان احسانات کا خیال کرتے ھوے جن سے کالج زیر بار تھا ان کو سنہ ۱۹۱۵ ع تک کالج سے علیحدہ نہ ھونے دیا۔ کالج سے علیحدہ ھوکر اگرچہ عمر کا تقاضا تھا کہ بوس اپنی باقی ماندہ زندگی سکون و آرام سے گذارتے مگر مدت سے ان کے دماغ میں ایک ایسا دارالتجربہ قائم کرنے کا خیال تھا کہ جس میں ھندوستانی طلبہ تحقیق و تدقیق کرسکیں۔ اس خیال نے ان کو نچلا نہ بیٹھنے دیا۔ آخر کار انھوں نے اپنی انسٹھویں سالگرہ ۳۰۔ نومبر سنہ ۱۹۱۷ ع کو اس دارالتجربہ کا افتتاح کیا —

دارالتجربہ کی شاندار عمارت عہد اسلامی سے قبل کے ھندوستانی طرز پر بنی ھوئی ھے۔ جس میں جا بجا فن و حرفت کے اعلیٰ نمونے موجود ھیں۔ عمارت کے سامنے ایک چھوٹا سا خوشنما باغیچہ ھے جس میں

زیادہ تر حساس (Sensitive) پودے لگائے گئے ھیں۔ عمارت میں ایک وسیع ھال ھے جہاں شیشہ کی الماریوں میں وہ آلات قرینہ سے رکھے ھوے ھیں جن سے بوس نے طبیعیات اور نباتات میں تحقیقات کیں۔ باقی ماندہ عمارت مختلف شعبہ جات تحقیق پر مشتمل ھے۔ عمارت میں ایک بڑا لکچر ھال ھے جس میں ڈیڑھ ھزار (۱۵۰۰) سامعین کی گنجائش ھے۔ یہاں ھندوستان کے ھر طبقہ کے طلبا مختلف شعبہ جات سائنس میں تحقیقات کرتے ھیں۔ اور وہ وقت کچھ دور نہیں جب کہ بوس کے لگائے ھوے اس "پودے" سے ایسے "پھل پھول" پیدا ھوں کہ جن سے ھندوستان صف علمی میں پھر نمایاں حیثیت حاصل کرسکے —

ھوا

از

(جناب رفعت حسین صدیقی صاحب - ایم - ایس - سی
(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج دھلی)

ھوا کے راز نے صدیوں سے شعرا اور حکما کو محو حیرت بنا رکھا ھے - یہ امر واقعہ کہ ھم ایک نظر نہ آنے والی شے کے بحر بے کنار میں رھتے ھیں اس ابتدائی زمانہ سے معلوم ھے ' جب کہ انسان عالم وجود میں آیا ' اور اس نے ھوش سنبھالا اور بود و باش اختیار کی - احمق ترین وحشی انسان بھی اس کو بغیر محسوس کیے نہ رہ سکتا تھا کیونکہ اس نے اس شے کی قوت و توانائی کا مشاھدہ بڑی بڑی آندھیوں اور طوفان میں کیا جو بڑے سے بڑے درخت کو خس وخاشاک کی طرح پھینک دیتے ھیں - اور جن میں جنگل کے جنگل ایک آن میں تباہ و برباد ھوجاتے ھیں - لیکن وہ اس قوت عظیم کو اپنے معبودوں یعنی دیوتاؤں ' شیطانوں اور بھوت پریت کی غضب آلودہ جلوہ آرایاں تصور کرتا تھا جو آسمان پر اور فضاء میں سیر و تفریح کرتے پھرتے ھیں اور جن کی ناراضگی قضا و بربادی کا باعث ھوتی ھے - وہ ھوا کے تیز جھونکوں کو دیوتاؤں کی چھل پھل ' درختوں کی سنسناھٹ اور شائیں شائیں کو اُن روحوں کی آہ و زاری ' نالہ وشیون خیال

کرتا تھا جو تکلیف و مصیبت میں تھیں - اس کے نزدیک ارض و فلک سربستہ راز تھے - کوئی جگہ خوف و خطرہ سے خالی نہ تھی - ہر جگہ ایک نیا طلسم تھا —

آفرینش عالم کو ایک زمانہ گذر چکا ہے جس کا تعین بھی ممکن نہیں - تہذیب بھی ہے، تمدن کو بھی فروغ ہے، لیکن فی زمانا بھی عوام کی توہم پرستی بزبان حال بیان کر رہی ہے کہ الولد سر لابیہ - ہمارے مورث کے ضمیر میں جن اور بھوتوں کا ایسا خوف شامل ہوا تھا جو نہ نکلنا تھا اور نہ نکلا - ترکۂ جدی میں ہم بھی اس سے مستفیض ہوے - باوجود روشن دماغ عالی خیال ہونے کے ہم ان کا شفاف، نظر نہ آنے والا، غیر مادی وجود تصور کرتے ہیں - یہ وجود ہمیشہ شب گیسوے دراز کی تنہائی و تاریکی میں ہوا کے تیز و تند طوفانوں میں، بجلی کی چمک، بادل کی گرج، موسلا دھار پانی میں جس وقت سناٹا چھایا ہوتا ہے اور ایک عجیب ہو کا عالم ہوتا ہے نمودار ہوتا ہے - اور پھر لطیف ہوا میں غائب ہو جاتا ہے - ان خیالات کی کچھہ حقیقت ہو یا نہ ہو لیکن اتنا ضرور ہے کہ یہ زمانۂ جاہلیت کی یادگار ہیں اور نسلاً بعد نسل سینہ بہ سینہ منتقل ہوے ہیں —

یونانیوں کے دیوتا کیا ہیں، جو اپنی قوت کو بادلوں، بارش، ژالہ باری اور برق و رعد کی شکل میں پیش کرتے ہیں - وہ صرف اسی ہوا کی پرستش کی یادگار ہیں - سنسان اور سرد شمالی خطہ کے جنگجو اور جری باشندے تمام قدرتی مظاہر کو دیوتاؤں کی طرف منسوب کرتے ہیں - چنانچہ حیرت انگیز افق شمالی کو جو گرج، چمک اور زلزلہ کے ساتھہ آسمان کو روشن کر دیتا ہے دیوتاؤں کی قوت کا معجزہ قرار دیا گیا —

" The light thou beholdest
Stream through the heavens
In flashes of crimson
Is but my red beard
Blown by the night wind
Affrighting the nations!
Mine eyes are the lightning
The wheels of my chariot
Roll in the thunder:
The blows of my hammer
Ring in the earthquake. "

یہ وہ الفاظ ھیں جو بادشاہ الاف (Olaf) کے قصہ میں تھور (Thor) دیوتا کی طرف منسوب کئے جاتے ھیں۔ اسی طریقہ پر کرۂ جاوی کی باطل پرستی کے مطابق بجلی کی کڑک دیوتاؤں کی گاڑیوں کے پہیوں کی گڑ گڑاھٹ تصور کی جاتی ھے جو آسمان پر نہایت تیزی سے چلتی ھیں اور انھیں کی رگڑ سے آسمان کے فرش پر بجلی کی خیرہ کن چمک پیدا ھوتی ھے —

دنیا میں حیات و ممات کا سلسلہ ایک غیر متعین زمانہ سے جاری ھے۔ یونانیوں کا فلسفہ، روما کا دبدبہ، مصریوں کا عروج، عربوں کا اقتدار، صرف ماضیء قریب کی یادگار تصور کرنا چاھیے۔ شاید ھی کوئی زمانہ ایسا گذرا ھو جس میں کم و بیش علم و حکمت کا چرچہ نہ رھا ھو لیکن ھوا کی ماھیت کا راز کبھی نہ حل ھوسکا —

ابتدائی زمانہ میں یونانیوں میں یہ خیال پیدا ھوا کہ ھوا لطیف اور نظر نہ آنے والی شے ھے۔ اس کی ساخت جوھری ھے۔ وٹرووِیس (Vitruvius) نے

یقین کے ساتھہ بیان کیا کہ اس میں وزن ھے۔ ارسطو نے بھی ھوا کا وزن ثابت کرنے کی غرض سے خالی اور ھوا سے بھر کر تھیلی کا وزن کیا مگر اس کے نتائج امید افزا ثابت نہ ھوئے اس لیے کہ مناسب آلات موجود نہ تھے۔ اس کے بعد دنیا کے علمی افق پر دوھزار سال تک جہالت و ظلمت کی تاریک گھٹائیں منڈلاتی رھیں۔ اب فلسفہ مابعد الطبیعیات کا دور شروع ھوا۔ اس کو تجربہ سے نفرت تھی۔ انکشافات سے رغبت نہ تھی تو سائنس کی دستگیری ھوتی تو کیسے۔ ظلمت دور ھوتی تو کیونکر۔ تاریک افق منور ھوتا تو کیسے۔ نئی نئی مشکلات تھیں۔ نئے نئے مذھب تھے۔ لہذا سیکڑوں برس تک علم و حکمت (سائنس) کی تمام امیدیں سپرد خاک رھیں (ع) اے بسا آرزو کہ خاک شدہ۔ تجسس و تفتیش کے تمام در بند رھے۔ قدیم تہذیب و تمدن علوم فنون کا جنگجو وحشیوں نے قلع قمع کیا اور مذھبی رھنماؤں نے ثواب دارین حاصل کرکے اس کو اس سے بھی زیادہ ملیا میٹ کیا جو افواج اٹیلا (Attila) * سے

---

* چوتھی صدی کے ربع آخر میں ھنوں نے جنوبی و مشرقی یورپ پر قبضہ کرلیا۔ ایک عرصہ تک آپس میں ان لوگوں میں نفاق رھا مگر بعد ازاں سردار روگیلاس نے ان کو متحد کردیا۔ اس کی وفات پر اس کے دو بھتیجے بلیدا اور اٹیلا جانشین مقرر ھوئے۔ اٹیلا نے بلیدا کو قتل کرواڈالا اور خود تنہا حکمراں ھوا۔ حکومت کے پہلے آٹھہ سال میں تمام وحشی قوموں کو مطیع کیا اور قتل وغارت کا بازار گرم کیا۔ اس نے مشرقی سلطنتوں پر اور آرمینا، شام، دجلہ، فرات وغیرہ پر کئی مرتبہ چڑھائی کی۔ ایران بھی اس کی زد میں آگیا تھا اور فدیہ دے کر آزاد ھوا۔ اٹلی پر بھی حملہ کیا تھا مگر سپاہ بیمار ھوگئی اور مجبوراً واپس آنا پڑا۔ کہا جاتا ھے کہ ایک لڑائی میں اس نے ایک دن میں ۱۷۵۰۰۰ یا ۳۰۰۰۰۰ آدمی قتل کروائے۔ بہر کیف بیس سال تک اس نے کیسپین سے رائن تک بغیر کسی کی مزاحمت کے حکومت کی —

سر زد هوا تها —

پندرهویں سولهویں صدی عیسوی میں سائنس نے اپنی مشعل علم کو رفته رفته پهر بلند کرنا شروع کیا اور اس کے فروغ و ترقی سے هوا کی ساخت کے مسئلے میں بهی واقفیت بڑهتی گئی اور اضافه هوتا گیا —

هوا مادہ هے اس میں وزن هے - اگرچه نظر نهیں آتی هے لیکن حقیقتاً وہ ویسی هی مادی شے هے جیسے که پتهر یا سنگریزہ ۔ لیکچر کے چهوٹے سے کمرے میں بهی اس کے تیس چالیس ٹن هوتے هیں - اگر کمرے کی یه سب هوا منجمد هوکر فرش پر چهت سے گرائی جائے تو نیچے جو چیز بهی هوگی وہ سفوف هوکر میدہ هوجائے گی اور گرنے کی آواز سیکڑوں گز کے فاصله تک سنائی دے گی - اس کا اندازہ اس وقت زیادہ بهتر هوسکتا هے جب اسی قدر لوها برابر کی بلندی سے گرایا جائے تو جس شے پر بهی وہ گرے گا قطعاً چکنا چور هوجائے گی - تمام کرۂ هوائی کا وزن تقریباً ۵۲۱۰ بلین ٹن هے - هر ایک مربع گز زمین پر آٹهه یا نو ٹن هوا هوتی هے —

اب سوال پیدا هوتا هے که اگر هوا حقیقتاً مادی شے هے تو کیا وجه هے که هم اس کو نهیں دیکهه سکتے - وہ نظر نهیں آتی - وجه یه هے که هم اس میں غرق هیں - وہ هر طرف سے همارا احاطه کئے هوئے هے - هم پانی کو دیکهه سکتے هیں لیکن غرق آب مچهلیاں اس کو محسوس نهیں کرسکتیں - تاهم پانی میں هم هوا کے بلبلوں کو اسی طرح دیکهه سکتے هیں جیسے هوا میں پانی - نظر نه آسکنے کے لیے مادی شے میں حدود کا هونا لازمی هے - نظر آنے کے لیے یه بهی ضروری هے که ماحول میں اور اس چیز کے رنگ و شکل میں کچهه فرق هو' جس کو دیکهنا هے - تاکه آنکهه اُس کو دیکهه سکے اور دماغ محسوس کرسکے - هم کسی شے کو نهیں دیکهتے هیں بلکه وہ

اس کے خواص ھیں جن کو دماغ متمیز کرتا ھے - ھوا چونکہ شفاف ھے اور اس میں کوئی رنگ ھے اور نہ اُس کی کوئی اپنی شکل ھے اس لیے ھم اس کے دیکھنے سے قاصر ھیں - اسی طریقہ پر ھمارے پس و پیش ' چپ و راست ایک ایسی شے ھے جس کو اثیر کے نام سے موسوم کیا جاتا ھے اور جو بھر بھرے پتھر (Granite) سے ھزارھا گنا زیادہ وزنی اور فولاد سے کروڑھا گنا زیادہ مضبوط ھے - حالانکہ ھم اس کے وجود سے قطعاً ناواقف ھیں - طبعی تجربات اس کے وجود کا پتہ دیتے ھیں —

گیس کے اس متحرک بحر ذخار میں جس کو ھم کرۂ ھوائی کے نام سے موسوم کرتے ھیں مادہ کا پیہم و مسلسل دوران اور اس کے تمام تغیرات نہایت سرعت کے ساتھہ جاری ھیں - ھوا کا یہ غلاف نہ ھوتا تو تمام دنیا ایک ویرانہ ھوتی - اگر نظر تعمق سے دیکھا جائے تو معلوم ھوگا کہ ھمارے خوبصورت جہان کی زیب و زینت ' آرائش و زیبائش ' بناو سنگھار ' سجاوٹ و مرصع کاری ' حسن و خوبی ' قصہ مختصر تمام مخلوق کی حیات کا گہوارہ یہی کرۂ ھوائی ھے - اگرچہ اس کے بعض تغیرات نہایت غضبناک ھوتے ھیں اور ھلاکت و تباھی کا موجب ھوتے ھیں لیکن زیادہ تر اس کا سلوک مشفقانہ اور ھمدردانہ ھے - اسی کی وجہ سے ھم فضا کی سردی سے محفوظ ھیں - ھمارے جہان کے باھر طبقات بالا میں انتہائی سردی ھے - تپش -۲۷۳° مئی ھے - اس سردی کا اندازہ اس وقت ھوسکتا ھے جب کہ منطقۂ باردہ کی سرد و تاریک ترین شب کی تپش سے اس کا مقابلہ کیا جائے - جو برف کے نقطۂ اماعت سے بہت زیادہ نیچے نہیں گرتا ھے - اگر یہ غلاف ایک رات کے واسطے ھٹا دیا جائے تو زمین ' چٹانیں ایسی یخ بستہ ھوجائیں جس پر حیات حیوانی ممکن ھی نہیں ھوسکتی اور سلسلۂ حیات ایک دم منقطع ھوجائے —

اب سوال یہ پیدا ھوتا ھے کہ ایسا کیوں نہیں ھوتا - اس کی وجہ یہ ھے کہ کرۂ ھوائی زمین کی اس طرح حفاظت کیے ھوے ھے جیسے موسم سرما میں گرم کمبل - یہی وجہ ھے کہ ھم پر اس سردی کا اثر نہیں ھوتا - کرۂ ھوائی میں وہ سب خواص موجود ھیں جو شیشہ کے ایک گرم مکان میں ھوتے ھیں - سورج سے روشنی اور حرارت کی منور شعائیں سطح زمین تک آتی ھیں اور اس کو گرم کرتی ھیں لیکن حرارت کی تاریک شعاعیں اس میں ھوکر نہیں گذر سکتیں اور نہ زمین کی حرارت فضاء میں واپس جا سکتی ھے - اس طریقے سے سورج کی گرمی زمین پر جمع ھوتی رھتی ھے اور اس کو سرد ھونے سے بچائے رکھتی ھے جیسے کہ اور کوٹ سردی کے موسم میں ٹھنڈک سے محفوظ رکھتا ھے اور جسموں کو گرم کرتا ھے —

کرہ ھوائی ھم کو آسمانی گولہ باری سے بھی بچائے رکھتا ھے - ھوا میں ھماری تیز سے تیز گولی نصف میل فی ثانیہ کی رفتار سے بھی کم سفر کرتی ھے - لیکن فضاء کی خالی گہرائیوں میں بے شمار اولے کے سنگ شہابی جن کے قد و قامت مختلف ھوتے ھیں حتی کہ کہیں تو وہ انتہائی چھوٹے ھوتے ھیں اور کہیں ان کے مقابلہ میں پہاڑوں کی بھی کچھہ وقعت نہیں بلکہ وہ بالکل ھیچ ھیں ' ایتھر میں بغیر کسی مزاحمت کے بیس تا سو میل فی ثانیہ کی رفتار سے سفر کرتے ھیں - اگر کرۂ ھوائی ھم کو ان سے نہ بچائے تو وہ دن رات بارش کی طرح سطح زمین سے اس زور سے ٹکرائیں کہ مضبوط ترین شے بھی چور چور ھو جائے اور پہاڑوں اور چٹانوں کی جگہ سو سو میل گہری وادیاں بن جائیں - ذرا غور کیجئے کہ بارہ انچ کی بندوق کی گولی جو صرف ایک تہائی میل کی رفتار سے نکلتی ھے وہ فولاد میں

سے اس طرح گزرتی ھے جیسے کہ فولاد کاغذ کی دفتی ھو ، تو یہ آسمانی گولے جن کی رفتار سیکڑوں گنی زائد اور جو قوت و توانائی اور قد و قامت میں ھزاروں گنے زیادہ ھیں ، وہ کس قدر زور سے ٹکرائیں گے اور ان کے ٹکرانے سے کیا حشر بپا ھوگا - لیکن خوبی کی بات یہ ھے ، اگرچہ تعجب خیز معلوم ھوتی ھے ، کہ زیادہ رفتار کی وجہ سے ھی ھم ان آسمانی پتھروں سے محفوظ ھیں کیونکہ جس قدر تیزی سے وہ کرۂ ھوائی میں داخل ھوتے ھیں اتنی ھی ان کی مزاحمت ھوتی ھے - مزاحمت کی وجہ سے وہ سفید گرم ھو جاتے ھیں اور ھم تک پہونچنے سے قبل ھی جل کر خاکستر ھو جاتے ھیں - سنگ شہابی کا دفعتاً مشتعل ھونا اور آسمان پر آھستگی سے نہایت چمک دمک کے ساتھہ گذر کر ختم ھوجانا آسمانی گولے کا وجود آخری ھوتا ھے —

سو ، سوا سو میل کی بلندی پر شہابی پتھروں کو مشتعل پایا گیا ھے - لہذا اتنی اونچائی پر بھی کافی ھوا ھوتی ھے - ارھینیس کے تخمینہ کے مطابق کرۂ ھوائی کی بلندی ۲۵۰ میل ھے - لیکن بعض لوگوں کا خیال ھے کہ ۵۰۰ میل ھے - جو کچھہ بھی ھو لیکن بہر کیف یہ ضرور ھے کہ جتنا ھم کرۂ ھوائی میں زیادہ بلندی پر جاتے ھیں اتنا ھی ھوا کی مقدار اور اس کے دباؤ میں کمی آتی جاتی ھے - ۴۲۹۶ میٹر کی بلندی پر یعنی پوتاسی (Potasi) پر سطح سمندر کے مقابلے میں ھوا کا دباؤ صرف ۶۲ ء ۰ رہ جاتا ھے - گلیشیر (Glaishier) نے اپنے غباروں کے سفر میں معلوم کیا کہ چھہ سات میل کے درمیان کرۂ ھوائی کا دباؤ تقریباً چہارم تھا - پچاس کلومیٹر یا اکتیس میل کی بلندی پر دباؤ ۳ ء ۰ ممر رہ جاتا ھے - جب کہ سطح سمندر کا ۷۶۰ ممر ھوتا ھے - اسی طرح سو کلو گرام یا ۶۲ میل کی

اونچائی پر دباؤ صرف ۲۰۰ء۰۰ مہر رہ جاتا ہے - لہذا ۶۰ میل کی اونچائی پر ہی ایسا خلا پیدا ہو جاتا ہے جیسا کہ ہوائی پمپ سے حاصل ہوتا ہے - ایسی بلندی پر پہنچ کر انسان دفعتاً تشنج میں مبتلا ہوکر ختم ہوجائے گا اور اگر یکبارگی ہم ہوا کے دباؤ میں آ جائیں ، جو فی مربع انچ پندرہ پاؤنڈ یا پورے جوان آدمی کے واسطے ۱۴ ٹن ہے ، تو ہمارے خون کی تمام نالیاں پھٹ جائیں گی اور دماغ ، کان ، ناک اور آنکھوں سے خون جاری ہو جائے گا ۔ یہ حالت تو صرف ۶۰ میل کی بلندی کی ہے حالانکہ کرۂ ہوائی کی وسعت سیکڑوں میل ہے - ٹروبرج (Trowbridge) [از دی‌فورم جلد ۲۶ صفحہ ۵۶۱ سنہ ۱۸۹۸ فٹ نوٹ] کا بیان ہے کہ " ایسی نا معلوم فضاء عظیم موجود ہے جو سائنٹفک نقطۂ خیال سے قطب شمالی کے برفیلے خطوں سے بھی کہیں زیادہ دلچسپ ہے - ہوا کے بالائی طبقوں میں کسی کی بھی رسائی ممکن نہیں - اگر یہ فرض بھی کرلیا جاے تو سانس لینے کے واسطے اس کو کافی ہوا کی اور گرم رکھنے کے واسطے کافی ایندھن کی ضرورت ہوگی - کیونکہ صرف دس میل کی بلندی ہی پر ہوا اس قدر لطیف ہوتی ہے کہ تنفس میں دقت واقع ہوتی ہے اور اس قدر سردی ہوتی ہے کہ تپش پیما کا پارہ درجۂ صفر سے کہیں کم ہوگا - اگر کسی پہاڑ کی چوٹی کی یہ تپش ہو تو وہ ہمیشہ برف سے ڈھکی رہے گی - اس اونچائی پر ایک شخص اپنے غبارہ میں اپنے دوست کی آواز قریب کے غبارے میں سے نہیں سن سکے گا خواہ وہ اتنے قریب کیوں نہ ہوں کہ ہاتھ ملا سکیں - آواز کی امواج ایسی جگہ گشت نہیں کرسکتیں " —

پھر بھی ہوا کے یہ بالائی طبقے بغیر ساخت کے نہیں ہیں اور نہ قائم ہیں - بلکہ متحرک ہیں - اس فضا کا ہر ایک حصہ پیچیدہ گردش

کی حالت میں ھے وھاں زبردست ھوائیں ھمیشہ تقریباً ستر میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتی ھیں۔ کرۂ ھوائی کا مقابلہ ایک بڑی مشین سے کیا جاسکتا ھے جو سورج کی شعاعوں کی گرمی کی وجہ سے متحرک ھے۔ یہ مشین غیر محدود زمانہ سے چل رھی ھے اور اس میں سے مختلف پیچیدہ ھوائی رویں جاری ھیں جن کی مکمل تحقیق و تفتیش کے واسطے صدیاں درکار ھیں۔ جدید انکشافات نے ھوا کے بالائی طبقوں کے رموز میں اور بڑی اضافہ کردیا ھے۔ اس لیے کہ یہ ثابت ھوا ھے کہ یہاں زبردست برقی رویں موجود ھیں جو ترو برج کے قول کے مطابق تمام زمین کا احاطہ کیے ھوے ھیں۔ یہ وثوق کے ساتھ کہا جاسکتا ھے کہ بلند طبقوں کی لطیف ھوا برق کی ویسی ھی موصل ھے جیسے کہ بہترین دھاتیں موصل ھوتی ھیں۔ اس میں بڑی شک نہیں کہ سورج غیر معین زمانہ سے کرۂ ھوائی کے بالائی طبقوں میں منفی بار کے ذرات مسلسل طریقہ سے شامل کر رھا ھے۔ برقی رووں کی وجہ سے ان کا رخ زمین کے قطبین کی طرف ھوجاتا ھے۔ شمالی طبقوں میں یہ جمع ھوجاتے ھیں اور ان سے ان عجیب و غریب قدرتی برقی مظاھر کا ظہور ھوتا ھے جس کو اُفق شمالی (Aurora Borealis) کے نام سے موسوم کرتے ھیں۔ جس کی بینجنی ‘ سبز اور ارغوانی روشنی کے شرارے بھالوں کے مشابہ ھوتے ھیں۔ اور اسی وجہ سے بقول شخصے کہنا پڑتا ھے :—

" Fierce fiery warriors fight upon the clouds,
In ranks and squadrons and right form of war. "

کرۂ ھوائی کی گیس کے افزائش و پیدائش کا مسئلہ سائنس دانوں میں ایک عرصہ تک معرض بحث میں رھا ھے۔ اب یہ یقین کیا جاتا ھے کہ

کرۂ ہوائی کچھ بھی نہیں ہے سوائے اس آتشی سحابیہ (Nebula) کے جس میں سے زمین، سورج اور نظام شمسی پیدا ہوے ہیں۔ ابتداءً ایک مشتعل گولا تھا لیکن ایک زمانہ کے بعد تپش کم ہو جانے پر ہماری دنیا عالم وجود میں آئی اور تپش اس قدر کم ہوگئی کہ غیر طیران پذیر اجزاء زمین کے مرکزی طبقوں میں مائع حالت میں جمع ہوگئے اور پھر تپش اور کم ہو جانے کی وجہ سے اس پر ایک جامد تہ بن گئی۔ اس طریقہ سے ہماری زمین کی ساخت عمل میں آئی۔ زیادہ طیران پذیر گیسیں اور بخارات جو باقی بچے وہ کرۂ ہوائی میں شامل ہوگئے۔ کرۂ ہوائی میں اس وقت سحابیہ کے وہ اجزا شامل ہیں جو سطح زمین کی موجودہ تپش میں گیسی حالت میں قائم رہ سکتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہے کہ سحابیہ کی تکثیف کا مسئلہ ابھی پورے طریقہ سے حل نہیں ہوا ہے۔ زمانۂ مستقبل میں جب کہ زمین کی تپش اور کم ہو جائے گی اور وہ سرد ہو جائے گی تو گیسی ہوا پہلے مائع شکل میں منتقل ہوجائے گی اور بعد ازاں جامد شکل اختیار کرلے گی۔ اس وقت ہم یہ کہہ سکیں گے کہ آتشی سحابیہ کی مکمل تکثیف ہوگئی —

یہ کیسی تعجب خیز بات ہے کہ موسم گرما کی باد سموم، موسم بہار کی باد نسیم اور موسم سرما کے سرد جھونکے جو دن رات کبھی فرحت و مسرت کا سامان مہیا کرتے ہیں اور کبھی باعث کلفت اور رنج و محن ہوتے ہیں ان کی عمر پرانی سے پرانی پہاڑیوں اور قدیم ترین سمندروں کے مقابلہ میں بہت ہی زیادہ ہے۔ یہ پہاڑ و سمندر کل کے بچے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ ہوا اس وقت سے چلنا شروع ہوئی ہے جب کہ ہماری زمین کی کوئی شکل نہ تھی بلکہ گیسی وسعت تھی یا ایک میدان تھا، اور

اس وقت تک برابر چل رہی ہے اور شب و روز غیر معین زمانہ تک یوں ہی چلتی رہے گی جب تک کہ سورج سرخ شفق جیسی حالت میں نہ آجائے اور پھر شب تاریک کی طرح بالکل تاریک نہ ہوجائے۔ اس وقت اور صرف اس وقت کرۂ ہوائی کا دور دورہ ختم ہوگا اور ہمارے اردگرد سخت چٹانوں کی شکل میں اس کی تکثیف ہوجائے گی —

ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے لیکن زیادہ تر مقدار نائٹروجن اور آکسیجن کی ہے جو ۴ : ۱ کے تناسب میں ہیں یعنی ۴ حصہ نائٹروجن کے اور ایک حصہ آکسیجن کا۔ ہوا کا عامل جز آکسیجن ہے جس سے ہمارے جسموں کا احتراق ہوتا ہے۔ نائٹروجن غیر عامل شے ہے جو نہ معین احتراق ہے اور نہ معین تنفس۔ دوسری گیسوں کا تناسب ہوا میں بہت ہی کم ہے۔ نقشۂ ذیل میں جدید انکشافات کی بناء پر ہوا کے اجزا کا تناسب دیا جاتا ہے —

نقشہ

خشک ہوا کے ایک مکعب میٹر (یا ۱۰۰۰ لٹر) میں [میٹر = ۳۹٫۳۷۱ انچ اور ایک پاونڈ = ۴۵۴ گرام] —

۷۸۰٫۳	لٹر	نائٹروجن	گیس	۹۷۵٫۸۰	گرام
۲۰۹٫۹	“	آکسیجن	“	۲۹۹٫۸۴	“
۹٫۳	“	آرگن	“	۱۶٫۷۶	“
۰٫۳	“	کاربن ڈائی آکسائڈ	“	۰٫۵۹	“
۰٫۱	“	ہائڈروجن	“	۰٫۰۱	“
۱۰۰۰	“			۱۲۹۳٫۰۰	“

ان گیسوں کے علاوہ دوسری غیر عامل گیسیں موجود ھیں جو حال ھی میں معلوم ھوئی ھیں : —

۰٫۰۱۵	لٹر	نیان	(Neon)	۰٫۰۰۱۳۳۹	گرام
۰٫۰۰۱۵	”	ھیلیم	(Helium)	۰٫۰۰۰۰۲۷	”
۰٫۰۰۰۱۵	”	کرپٹن	(Krypton)	۰٫۰۰۰۰۱۸	”
۰٫۰۰۰۰۰۰۶	”	زینان	(Xenon)	۰٫۰۰۰۰۰۳	”

ان کے علاوہ اوزون، امونیم نائٹریٹ، نائٹریٹ، سلفریٹڈ ھائڈروجن۔ خورد بینی جراثیم، ذرات خاک وغیرہ کی بھی انتہائی قلیل مقدار شامل ھے —

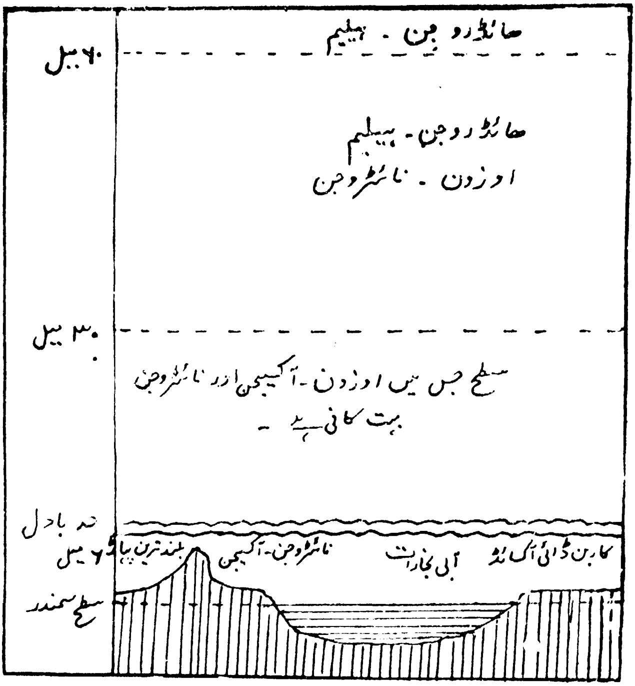
گریہم کی ایک تفصیل سے یہ توازن اور زیادہ واضح و صاف ھو جاتا ھے —

وہ بیان کرتا ھے کہ فرض کرو کہ ھوا کے اجزا یک بیک علحدہ علحدہ ھو جائیں اور وہ ایسے علحدہ ھوں کہ آپس میں نہ مل سکیں اور ان کی کثافت اضافی کا بھی لحاظ ھو، تب سطح زمین پر یکے بعد دیگرے حسب ذیل غلاف ھوں گے —

پانی (مائع)	۱۵ انچ
کاربن ڈائی آکسائڈ	۱۳ فٹ
آرگن	۹۰ گز
آکسیجن	۱ میل
نائٹروجن	۴ میل

یہ اس وقت ممکن ھوسکتا ھے جب کہ یہ فرض کرلیا جائے کہ گیسیں ھر جگہہ کرۂ ھوائی کے دباؤ پر ھیں —

پانی کی مقدار جو ہوا میں بخارات کی شکل میں موجود ہے وہ کچھ زیادہ نہیں ہے۔ ہوا کے سو حصوں میں ۱٫۶۳ حصے آبی بخارات کے ہوتے ہیں۔ ہوا کے وزن کے اعتبار سے یہ ۰٫۸۴ فی صدی ہوگا۔ ہوا کے ایک مکعب میٹر میں دس گرام آبی بخارات ہوتے ہیں۔ ظاہرا یہ مقدار بہت ہی قلیل معلوم ہوتی ہے لیکن اگر ہم تمام کرۂ ہوائی پر اور پھر آبی بخارات


ہائڈروجن۔ ہیلیم
۷۰ میل
ہائڈروجن۔ ہیلیم
اوزون۔ نائٹروجن
۳۰ میل
سطح جس میں اوزون۔ آکسیجن اور نائٹروجن بہت کافی ہے۔
حد بادل
۷ میل
بلند ترین پہاڑ
نائٹروجن۔ آکسیجن
آبی بخارات
کاربن ڈائی آکسائڈ
سطح سمندر

زمین کے کرۂ ہوائی کا ایک حصہ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ بلندی پر کس طرح ترکیب مختلف ہوتی جاتی ہے۔

پر غور کریں تو معلوم ہو کہ یہ کس قدر ہے۔ اس کے تقریبا پچاس بلین ٹن ہوں گے اور اس سے بارہ ہزار مربع میل کی ایک میل گہری جھیل بن سکتی ہے۔

ان آبی بخارات کا دنیا کی آب و ہوا پر بہت بڑا اثر پڑتا ہے اگر یہ سب دور ہو جائیں تو کرۂ ہوائی کی تپش تقریباً ۲۰ درجہ مئی کم ہو جاے اور سطح زمین کا بیشتر حصہ برف کے ایسے ویرانہ میں منتقل ہوجاے جیسا کہ منطقۂ باردہ میں موجود ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آبی بخارات سورج کی منور شعاعوں کے واسطے شفاف ہیں لیکن غیر منور کے واسطے کثیف۔ اس میں سے ہوکر سورج کی شعاعیں زمین تک آتی ہیں اور اس کو گرم کرتی ہیں لیکن حرارت کی تاریک شعاعیں جو زمین سے خارج ہوتی ہیں وہ پھر فضاء میں واپس نہیں جا سکتیں۔ ان سب کو کرۂ ہوائی کے آبی بخارات اور کاربن ڈائی آکسائڈ روکے رکھتی ہے اور اس وجہ سے تمام سطح زمین کی اوسط تپش میں کمی نہیں پیدا ہونے پاتی —

آبی بخارات ہوا سے بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ مساوی الحجم خشک ہوا کے مقابلہ میں ان کا وزن ۰ء۶۲ ہوتا ہے۔ اس سے مطلب یہ ہے کہ وہ ہوا سے بہت ہلکے ہیں۔ وہ اتنے ہلکے ہوتے ہیں جیسے کول گیس (Coal gas) جو غباروں کے بھرنے میں کام میں آتی ہے۔ سبک پن ہی ابخروں سے بھری ہوئی ہوا کو کرۂ ہوائی کے بالائی سرد طبقوں کی طرف بھیجتا ہے۔ اور وہاں بخارات کی تکثیف پانی کے قطروں کی شکل میں ہو جاتی ہے اور یہی بادل ہیں جو آسمان پر گھومتے پھرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ سطح زمین سے عام طور پر بہت زیادہ بلندی پر پائے جاتے ہیں۔ اب ذرا غور کیجئے کہ سائنس کے ایک ادنیٰ واقعہ سے کس قدر رموز وابستہ ہیں۔ مثلاً لیجئے اگر بخارات کا وزن خشک ہوا کے مقابلہ میں زیادہ ہوتا تو مرطوب ہوا سطح زمین کو ہرگز نہ چھوڑتی۔ اس سے

ھماری زندگی پر بہت کچھه اثر پڑتا - ھماری آنکھیں نه سورج کی روشنی کو دیکھه سکتیں اور نه چرخ نیلگوں کا لطف اُٹھا سکتیں - ھم ھمیشه کہر میں رھتے - ھم سیکڑوں فٹ موٹے کہر میں مقید ھوتے - دنیا کے تمام پر فضا و دلفریب مناظر کی ھم پر کوئی کیفیت نه طاری ھوتی - نه کسی پہاڑی کی گلکاریاں دیکھنے کا موقع ھوتا اور نه کسی وادی کی سرسبزی و شادابی کا - ھر جگھه سنسان اُداس اور پژمال ھوتی - ھم صرف فاصله سے ھی آبشار نیاگرا اور سمندر ساحل کی امواج کا شور سن سکتے - زیادہ کہر کی وجه سے کبھی بھی ھماری آنکھیں اس کو نه دیکھه سکتیں - غالباً ھم کو ان کا سبب ھی نه معلوم ھوتا - تمام بحر اور بحیروں پر کہر کی انتہائی موٹی چادر ھوتی - کسی نئی جگه کا انکشاف نه ھوا ھوتا - وہ تاریکی و ظلمت ھی میں اسوقت تک پڑی ھوتی - ھر جگه بھید، اسرار، خوف اور ڈر سے پر ھوتی - اس میں شک ھے که ایسی صورت میں انسان خود بھی مہذب ھوا ھوتا یا نہیں -

ھوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار اگرچه کم ھے (۰۰۰۳ فیصدی) لیکن وہ بھی بہت زیادہ اھم ھے - کیونکه حیوانی و نباتی اشیاء کی سب کاربن اسی سے حاصل ھوتی ھے - اس کی مقدار ھر جگه مختلف ھوتی ھے - قصبات کے مقابلے میں بڑے بڑے شہروں میں زیادہ ھوتی ھے اور سمندر کے مقابلے میں بڑے بڑے قصبات میں - سطح زمین کے مقابله میں (۰۰۰۲۹ فیصدی) کچھه بلندی پر زیادہ ھوتی ھے (۰۰۰۳۳ فیصدی) - اس کی وجه یه ھے که اوپری حصوں میں آتش فشاں پہاڑ اور اونچی اونچی چمنیاں ھوا میں ھمیشه اس گیس کی بہت زیادہ مقدار شامل کرتی رھتی ھیں - اور بخلاف اس کے پودے نیچے کے حصوں میں سے اس کو حاصل کرتے رھتے

ہیں - آدمی روزانہ اس گیس کی تقریباً ڈیڑھ ملین ٹن مقدار خارج کرتے ہیں لیکن اس سے کہیں زیادہ مقدار دوسرے ذرایع سے، مثلاً نباتی و حیوانی مادے کے سڑنے و گلنے سے، آگ سے، آتش فشاں پہاڑوں سے، اور زمین کے درازوں اور شگافوں سے، خارج ہو کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے - اوزون کی مقدار بھی ہوا میں ہر جگہ مختلف ہوتی ہے - سطح زمین کے قریب بڑے بڑے شہروں میں وہ بالکل نہیں پائی جاتی لیکن جیسے ہی ہم کرۂ ہوائی میں بلندی پر پہونچتے جائیں اس کی مقدار بہت تیزی سے بڑھنی شروع ہو جاتی ہے - بڑے بڑے پہاڑوں پر زمین کے مقابلہ میں چار گنی ہوتی ہے - بہت زیادہ بلندی پر جہاں انتہائی سردی اور بہت ہی کم دباؤ ہے برق کی بڑی بڑی رویں اور اوزون پیدا کرنے والی سورج کی بالا بنفشئی شعاعیں ہوتی ہیں، وہاں اس کی مقدار بہت ہی زیادہ ہوگی - ان طبقوں میں ہوا کی آکسیجن اوزون میں منتقل ہوجائے گی - اس گیس کی قلیل مقدار جونیچے کے حصوں میں پائی جاتی ہے وہ صرف اوپر سے چھن چھن کر شامل ہو گئی ہے -

کرۂ ہوائی کی سبک ترین گیسیں جو ہمیشہ زمین سے نکل کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہیں وہ آہستہ آہستہ اوپر اٹھتی ہیں لیکن انتہائی اونچے طبقوں میں پہونچتی ہیں - لہذا سو ۱۰۰ کلو گرام یا ۶۲ میل کی اونچائی پر کرۂ ہوائی میں ۹۹ ½ فیصدی ہائڈروجن اور نصف فیصدی ہیلیم ہوگی [از کتاب غیر نامیاتی کیمیا مصنفۂ ارتمان صفحہ ۳۴۷ سنہ ۱۹۰۶ ع خطبہ برٹش اسوسیشن از دیوار صفحہ ۲۰ سنہ ۱۹۰۲] - یہ واقعات خیالی نہیں ہیں بلکہ مشاہدات کی بناء پر اخذ کیے گئے ہیں اس لیے کہ سنگ شہابی جب سو میل کی بلندی پر مشتعل ہو کر نظر آتے

ہیں تو ان کے طیف سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ ہائڈروجن اور ہیلیم کے کرۂ ہوائی میں دوڑ لگا رہے ہیں۔

اگر کسی طریقہ سے کوئی پہاڑ اسقدر بلند ہو جائے اور اس پر پہونچنا بھی کسی صورت سے ممکن ہوجائے پھر بھی کوئی جاندار اس پہاڑ کی چوٹی کی ہوا میں ایک لمحہ بھی زندہ نہیں رہ سکتا۔ اس لیئے کہ سانس لینے کے واسطے آزاد آکسیجن نہیں ہوگی اور انسان دم گھٹ کر مر جائے گا ایسی جگہ کی ہوا میں موم بتی روشن نہیں ہوسکےگی اور کوئلہ اور کاغذ ایسے ہی غیر احتراق پذیر ہوں گے جیسے اینٹ یا پتھر۔

یہ تعجب کی بات ہے کہ کمیاب اور وزنی کرپٹن نامی گیس سو میل سے زائد کی بلندی پر پائی جاتی ہے جیسا کہ افق شمالی کے طیف سے معلوم ہوتا ہے۔ ہائڈروجن کے مقابلے میں اس گیس کا جوہر ۸۱٫۲ گنا زیادہ وزنی ہوتا ہے اور اس لحاظ سے اس قدر بلندی پر اس کو جمع نہیں ہونا چاہئیے تھا۔

ہوا کے طبقات بالا کے متعلق بہت سے ایسے مسائل ہیں جو عجیب و غریب معلوم ہوتے ہیں۔ ان کے مسائل کا حل ہونا تو درکنار ہم ان کے متعلق ابھی تک کچھ واقعات ہی جمع کر رہے ہیں۔

معمولی حالت میں ہوا کی کوئی شکل نہیں ہوتی ہے۔ لیکن تاریک کمرے میں اگر کھڑکی وغیرہ کی دراز یا کسی سوراخ میں سے جس میں سے ہوکر روشنی گذرتی ہو؛ دیکھا جائے تو ہم کو وہ چمکیلی معلوم ہوتی ہے۔ اس میں ہزارہا خورد بینی ذرات متحرک نظر آئیں گے۔ کسی بڑے شہر پر ایسے ذرات کا ایک بڑا سمندر ہوتا ہے۔ کرۂ ہوائی کی بہت زیادہ بلندی جہاں کہ رسائی ممکن ہے وہاں بھی یہ موجود ہوتے ہیں لیکن وہاں

ان کی مقدار بہت کم ہوتی ہے ۔ آخر یہ کہاں سے آتے ہیں؟ سطح زمین کے قریب یہ خاک کے ذرات ہوتے ہیں۔ ساحل سمندر کے قریب ریت اور نمک کے اور پھر ان میں مفید و مضر جراثیم شامل ہوجاتے ہیں۔ ہوا ان کو ہر جگہ اڑائے پھرتی ہے ۔ اور کرۂ ہوائی میں خوردبینی ہونے کی وجہ سے یہ قائم رہتے ہیں ۔

کرہ ہوائی کے بلند طبقوں میں ان ذرات کے ہونے کی وجہ اور ہے۔ وہاں صدیوں سے اوپر کے طبقوں میں کرۂ ہوائی کی حدود سے باہر ذرات شامل ہوتے رہے ہیں اور سلسلہ تا ہنوز جاری ہے ۔ یہ ذرات کائناتی (Cosmic) خاک کے ہیں کیونکہ ہمارے جہان میں ہر ایک ستارہ ، ہر ایک سورج ، اور تقریباً ہر ایک سیارہ خواہ وہ ظاہر ہو یا پوشیدہ فضاء میں چھوٹے چھوٹے ذرات متواتر و مسلسل طریقہ سے داخل کر رہا ہے ۔ کوہ آتش فشاں کے پھٹنے سے بھی کچھ خاک نکل کر فضاء میں جاپہنچتی ہے۔ سورج اور لکھوکھا دوسرے اجسام میں جو رات کے وقت آسمان کو منور کر دیتے ہیں ان کی سطح پر ہر لمحہ ایسے سیکڑوں دھماکے ہوتے ہیں جن کی آواز اور جن کا زور ارضی شدید ترین دھماکوں سے کہیں زیادہ ہوتا ہے ۔ یہ سیکڑوں ٹن خاک فضاء میں شامل کر دیتے ہیں۔ اس طریقہ سے سورج ایک سال میں 'تین کھرب' ٹن خاک خارج کر کے فضا میں پہنچاتا ہے اور اتنے ہی وقفہ میں کم از کم بیس ہزار ٹن خاک کا زمین پر اضافہ ہوتا ہے—

تمام فضاء میں یہ سلسلہ غیر محدود زمانہ سے جاری ہے۔ تمام جہان ، جہاں تک دوربینیں کام دیتی ہیں ، خاک سے بھرا ہوا ہے ۔ تمام خاک جو زمین یا سورج میں جمع ہے وہ ایک زمانہ میں فضاء میں گردش کرتی پھرتی تھی اور پھر ایک زمانہ گذرنے کے بعد ایک ہی مرتبہ نہیں بلکہ

بہت سی دفعہ پھر اسی میں گردش کرے گی ۔ اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ آخر کیا وجہ ہے کہ سورج ختم نہیں ہوجاتے اس کی وجہ یہ ہے کہ جس قدر خاک وہ خارج کرتے ہیں اسی قدر ان میں آکر شامل بھی ہو جاتی ہے ۔ اسی وجہ سے جہان میں ایک توازن قائم ہے ۔ یہ خاک سورج یا ستارے سے نکلتے ہی ہزاروں میل فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کرتی پھرتی ہے ۔ بالاخر یہ ذرات متحد ہوجاتے ہیں اور ان سے سنگ شہابی بنتے ہیں (اور بعد ازاں ان کا وجود دمدار ستاروں (Comets) سحابیوں (Nebulae) سورج اور سیاروں میں منتقل ہوجاتا ہے ۔ ہر ایک سنگ شہابی (Meteorite) جو ہمارے کرہ میں داخل ہوتا ہے وہ پھر رگڑ سے خاک ہوجاتا ہے جو زمین پر آکر گر جاتی ہے —

اس میں سے زیادہ تر خاک برقائی ہوئی ہوتی ہے اور اس منفی برق کی حامل ہوتی ہے جو منطقۂ باردہ شمالی و جنوبی کے باشندوں کو حیرت میں ڈال دیتی ہے ۔ برق جو ہمارے کرۂ ہوائی میں آہستہ چلنے والی آتشی گیند کی صورت میں گردش کر رہی ہے وہ کچھ تو سورج سے حاصل ہوتی ہے جس کا فاصلہ کروڑ ہا میل ہے اور کچھ ستاروں سے خارج ہوتی ہے جو اس قدر فاصلہ پر ہیں کہ ان کا بعد مسافت انسان کے تخیل میں بھی نہیں آسکتا —

یہ خاک ہمارے واسطے بہت ہی مفید شے ہے ۔ اسی پر ہوا کے آبی بخارات کی بارش و بادلوں کی شکل میں تکثیف ہوتی ہے ۔ اگر ہوا میں مطلق خاک نہ ہوتی تو غالباً زمین خشک ہوتی ؛ بغیرپانی کا ویرانہ ہوتی ، کہیں بھی بارش نہ ہوتی اس لیے کہ یہ ثابت ہو چکا ہے کہ بغیر کسی مرکزہ (Nucleus) کے آبی بخارات کی تکثیف نظر آنے والے قطرات کی شکل

میں نہیں ھوسکتی —

جب ھم خاک کے ان چھوٹے چھوٹے ذرات کی حرکت و گردش پر غور کرتے ھیں تو ھم کو احساس ھوتا ھے کہ ھوا حقیقتاً اس سے بھی کہیں زیادہ پیچیدہ ھے جتنا کہ ھم نے خیال کیا تھا ۔ اسی خاک نے یونان و ھندوستان کے حکما و فلاسفا کے دماغوں کو نظریہ جواھر کی طرف منتقل کیا ۔ ھندی فلسفیوں کے مطابق ھر ذرہ کو چھہ مرتبہ تقسیم کرنے پر جواھر حاصل ھوسکتے تھے لیکن اب ھم کو معلوم ھے کہ جواھر ھزار ھا لکھو کھا مرتبہ تقسیم کے بعد حاصل ھوسکتے ھیں ۔ اگر ھم ھوا کو کرور ھا گنا زیادہ بڑا کریں تا کہ اس کے سالمات اس قدر بڑے ھوجائیں کہ وہ نظر آسکیں تو اس کی پیچیدگی اور بھی زیادہ محو حیرت بنا دے گی ۔ اس وقت خاک کا ایک ذرہ کہکشاں سے سیکڑوں کرور ھا گنا زیادہ بڑا ھوگا اور اس میں جواھر صرف اخروٹ کے قد و قامت کے نظر آئیں گے ۔ یہ بہت ھی قریب قریب ھوں گے اور نہایت سرعت کے ساتھہ متحرک ھوں گے ۔ گردش کا سلسلہ پیہم و متواتر ھوگا ۔ ذرہ کے ارد گرد ھر سمت میں ھوا کے بے شمار سالمات تقریباً ۴۸۵ میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے ٹکرائیں گے ۔ ھوا کے سب سالمات بھی ایک ھی طرح کے نہ ھوں گے بلکہ مختلف نوع کے ھوں گے ۔ اگر ھم ایک جگہ بیٹھہ کر اس کی سیر کریں تو معلوم ھوگا کہ دس ھزار سالمات میں ۷۸۰۰ نائٹروجن کے ھیں، ۲۱۰۰ آکسیجن، کے ۹۴ آرگن کے، ۳ کاربن ڈائی آکسائڈ کے اور ایک ھائڈروجن کا ۔ دوسروں کی مقدار اس قدر کم ھے کہ اگر ھوا کے سالمات ایک مرتبہ فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کریں تو زینان کے ایک سالمہ کو دیکھنا پانچ سال بعد نصیب ھوگا بشرطیکہ ھم دن و رات اس کو نہایت غور سے دیکھتے رھیں اور کرپٹن کا ایک سالمہ کا جلوہ

آٹھہ ماہ بعد نصیب ھوگا - ھیلیم کے سالمہ کے واسطے تین ماہ اور نیان کے واسطے تقریباً ایک ھفتہ درکار ھوگا - بخلاف اس کے ایک مدت میں نائٹروجن کی ۴۸ اور آکسیجن کی ۱۲ گردشیں ھوتی ھیں - کس قدر بڑا فرق ھے - اس حالت کا کچھہ اندازہ ھم کو اس وقت ھوسکتا ھے جب ھم ایک برف کے طوفان کا منظر اپنے پیش نظر رکھیں جس میں بہت ھی زیادہ ژالہ باری ھورھی ھو - اس میں ھم کو خیال کرنا پڑے گا کہ ھر ایک اولہ ۵۰۰ گز فی سیکنڈ کی رفتار سے متحرک ھے تاکہ اس کی رفتار ھوا کے سالمات کی رفتار کے برابر ھو جائے - ایسی حالت میں ھوا کے سالمات یا اولے بندوق کی گولیوں کی طرح نہایت ھی تیزی سے متحرک ھوں گے —

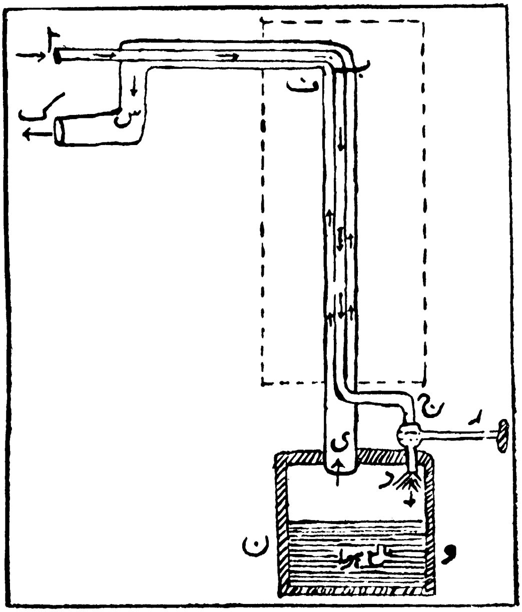
اب ذرا خیال کیجئے کہ ایک مکعب سنتی میٹر ھوا میں کم از کم ۳۶ سنکھ (Sixty Trillion) سالمات ھوتے ھیں - اب ذرا کل کرۂ ھوائی کا خیال کرو جو ھر سمت میں میلوں دور تک پھیلا ھوا ھے - یہ اعداد و شمار بے انتہا زیادہ ھیں - خیال و وھم میں بھی نہیں آسکتے - اب ان زبردست ھوائی رؤں کا خیال کیجئے جو ھر سمت میں طوفانوں وغیرہ کی شکل میں آشکارہ ھوتی ھیں - ھوائیں بے شمار سالمات کے طوفان عظیم ھیں - جو ایک ھی سمت میں بپا ھوتے ھیں - اگر ایک ایسے پتنگے کا خیال کیا جائے جو ھوا کے صرف ایک سالمہ میں بالکل اس طرح سکونت پذیر ھو جیسے کہ ھم زمین پر ھیں تو اس پر چپ و راست نہایت تیزی سے گردش کرنے والے لکھوکھا سالمات کی وھی کیفیت طاری ھوگی جو کہکشاں کی زمین کے ھیئت دانوں پر ھوتی ھے - آخر اس پیچیدگی کی غرض و غایت کیا ھے اور اس کا اختتام کب ھوگا ؟ ھر سالمہ کی اپنی انفرادی ھستی ھے اور ھر ایک کا ایک سلسلۂ حیات ھے ھر ایک خاص قوانین کے ماتحت بدون خلاف ورزی

اسی طرح مصروف گردش ہے جیسے سیارے اپنے مدار پر سورج کے گرد گردش کرتے ہیں —

ہمارے باپ دادا کو جب کہ وہ جوان تھے یہ بتایا جاتا کہ مستقبل قریب میں نظر نہ آنے والی ہوا کو وہ چمکتی ہوئی مائع کی شکل میں دیکھہ سکیں گے جو برف کی تپش پر بھی جوش کھانے لگے گی ' الکوہل کو منجمد کردے گی ' تو ان کے تعجب و حیرت کی کوئی انتہانہ رہتی - اور اس وقت تو حیرت سے مہر بہ سکوت ہوتے اگر ان سے کہا جاتا کہ بعد ازاں اس کو برف جیسی جامد شکل میں بھی حاصل کرلیا جائے گا - یہ اس قدر سرد ہوگی کہ صرف چھونے سے نہایت تیز آگ کی طرح جلنے لگے گی - اب ہم قارئین کو کچھہ جدید انکشافات سے آگاہ کرنا چاہتے ہیں جن کی بناء پر یہ عجیب و غریب نتائج حاصل ہوئے ہیں —

" ڈیوار (Dewar) کا بیان ہے کہ معمل میں مائع ہوا کا پیدا کرنا انتاہی دشوار امر ہے جیسے بھاپ سے پانی کا حاصل کرنا جب کہ وہ سفید حرارت (White heat) پر ہو اور ماحول و آلات بھی اسی بلند درجۂ تپش پر ہوں - اس میں صرف یہ دشواری نہیں ہے کہ انتہائی سردی کیسے پیدا کی جائے بلکہ یہ بھی ہے کہ تیار ہونے کے بعد وہ ارد گرد کے نسبتاً گرم ماحول سے کیسے محفوظ رہے " - ایک صدی کی جانفشانیاں اور استقلال کے ساتھہ کاوشیں برداشت کرنے کے بعد انسان کو اس پر فتح حاصل ہوئی اور نتیجہ یہ ہوا کہ مائع ہوا ایک مرتبہ میں صرف گیلنوں کی مقدار ہی میں تیار نہیں ہوسکتی ہے بلکہ وہ ہفتوں تک ایسے ظروف میں بھی رکھی جاسکتی ہے جن کو ڈیوار نے ایجاد کیا ہے ' اور جن پر ماحول کی گرمی کا مطلق اثر نہیں ہوتا ہے —

ہوا کی اماعت میں جن اصولوں کو دخل ہے وہ بہت ہی آسان ہیں ، جب گیس کو دبایا جاتا ہے تو حرارت پیدا ہوتی ہے ۔ بخلاف اس کے جب اس کو آزادی سے اور دفعتاً پھیلنے دیا جاتا ہے تو سردی پیدا ہوتی ہے ۔ گیس کی ابتدائی تپش جس قدر کم ہوگی پھیلنے میں اسی قدر زیادہ سردی حاصل ہوگی ۔ ان ہی اصولوں پر ہوا کی اماعت کے واسطے لنڈے (Linde) ہامپسن (Hampson) ٹرپلر (Tripler) نے مشینیں تیار کی ہیں ۔ لنڈے کی مشین کا خاکہ شکل ۲ میں دیا گیا ہے ۔ معمولی تپش اور ۲۰۰ ایٹما سفیر کے دباؤ پر ایک مضبوط نلی الف ب ج د میں ہوکر ہوا داخل ہوتی ہے ۔



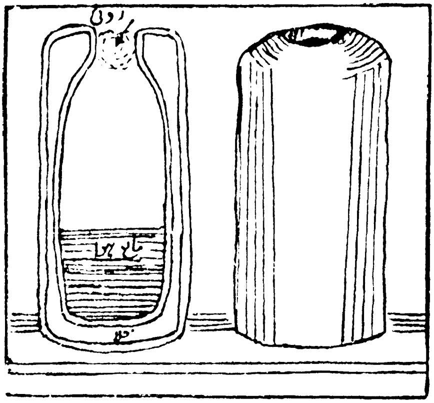
شکل ۲ ہوا کی اماعت کے واسطے لنڈے کا آلہ

صمام (Valve) ر کو درست کرکے کمرہ ن و میں جہاں کہ دباؤ صرف ۲۰ ایٹما سفیر ہوتا ہے ۔ اس کو یک بارگی پھیلنے دیا جاتا ہے ۔ اس عمل میں

بہت سردی پیدا ھوتی ھے اور ھوا سرد ھوکر نلی ی ت س ک میں گذرتی ھے اور نلی الف ب ج د میں نئی داخل ھونے والی ھوا کو سرد کردیتی ھے ۔ اس کے بعد یہ سرد کی ھوئی ھوا ج پر آکر پھیلتی ھے۔ اس کی تپش نسبتاً کم ھوتی ھے اور جب یہ نلی ی ت س ک میں گذرتی ھے تو داخل ھونے والی ھوا کو اور زیادہ ٹھنڈا کردیتی ھے ۔ یہ سلسلہ جاری رھتا ھے یہاں تک کہ تپش اس قدر کم ھوجاتی ھے کہ ج پر پھیلتے ھی اس کی اماعت بے رنگ مائع میں ھوجاتي ھے جو نہایت تیزی سے کمرہ ن و میں جمع ھوجاتا ھے ۔ سرد ھوا جو ی ت س ک میں ھوکر گذرتی ھے پھر نلیوں میں پھونچائی جاتی ھے اور اس کو ۲۰۰، ایٹماسفیر کے دباؤ پر دبایا جاتا ھے اور معمولی تپش پر پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ھے اس لئے کہ دبانے سے وہ بہت گرم ھوجاتی ھے ۔ اور بعد ازاں اس کو پھر داخل ھونے والی نلی میں گذارا جاتا ھے ۔ چونکہ ان نلیوں میں اندر تپش انتہائی کم ھوتی ھے اس لئے ان کو باھر کی حرارت سے اون یا پروں کے ذریعہ سے بچائے رکھنا چاھیے ۔ مشینوں میں نلیوں کے حصے ب اور ی کے درمیان سیکڑوں گز لمبے ھوتے ھیں لیکن ان کو مرغولہ کی طرح بنایا جاتا ھے اس لئے کم جگھہ میں آجاتے ھیں ۔ مائع ھوا سے آکسیجن اور نائٹروجن کا علحدہ کرنا آکسیجن گیس کی تیاری کے سلسلہ میں بتایا جا چکا ھے ۔

مائع ھوا تیار ھونے کے بعد اس کا قائم رکھنا بھی کوئی آسان کام نہیں ۔ یہ بھی اتنا ھی مشکل ھے جتنا پانی کو قائم المار کردینا ۔ دیوار نے اس مسئلہ کو بھی حل کردیا ۔ اس کے رکھنے کے واسطے اس نے دوھری دیواروں کے برتن تیار کئے ۔ دیواروں کے درمیان کی جگہ میں پہلے ھی خلا کر دیا گیا تھا ۔ خلا کی وجہ سے باھر کی حرارت کا مائع

ھوا پر مطلق اثر نہیں ھوتا ھے اور وہ ھفتوں تک اس میں رکھی جاسکتی ھے۔ ایسے ظروف میں نقصان یا ضائع ھونے کا ڈر نہیں ھوتا اور وہ ھزاروں میلوں کے فاصلے پر بھیجی جاسکتی ھے حالانکہ جس ماحول میں کہ وہ ھے وہ مقابلتاً سرخ گرم کہلائے جانیکا مستحق ھے۔ اب ذرا ان عجیب و غریب امکانات پر بھی غور کیجئے جو دیوار کی صراحیوں نے پیدا کردیے ھیں۔ صدیاں گذرنے کے بعد جبکہ دنیا کا کوئلہ تقریباً ختم ھوجائے گا



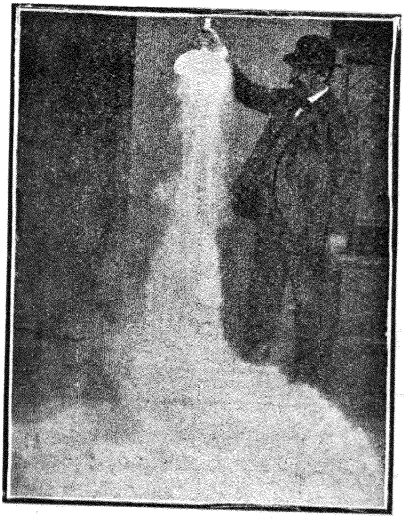
شکل ۳

مائع ھوا رکھنے کا خلا دار ظرف - ایسی صراحیوں میں گرم یا سرد مائع ایک عرصہ تک رکھے جاسکتے ھیں -

اور آگ کا روشن کرنا ایک امر گراں بہا ھوگا اس وقت یہ خلا والے ظروف مائع چیزوں کو گرم یا سرد رکھنے میں عام طور سے استعمال ھونے لگیں گے بلکہ مکانوں کی دیواروں پر بھی سردی یا گرمی کا کچھہ اثر نہ ھوگا۔ بجائے اس کے کہ گرم چاء دن میں کئی مرتبہ تیار کی جائے مہینے میں ایک یا دو مرتبہ تیار کرلینا کافی ھوگا۔ ایسے ظروف میں رکھنے سے وہ گرم رہے گی اور خواہ کبھی کیوں نہ پی جائے گرم ھی ملے گی۔

مائع ہوا پانی کے برابر وزنی اور ویسی ہی صاف اور شفاف ہوتی ہے۔ کھلی ہوا میں وہ سفید کہر کی شکل میں معلوم ہوتی ہے اور صراحی سے خوبصورت بادل اٹھتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ منظر تقریباً بالکل وہی ہوتا ہے جو ابلتے ہوئے پانی کی بھاپ کا ہوتا ہے۔ انتہائی سردی کی وجہ سے قریب کی ہوا کی رطوبت کے بادل بن جاتے ہیں —

دنیا میں کوئی دوسری شے سوائے مائع ہائڈروجن یا مائع ہیلیم کے



مائع ہوا گرائی جا رہی ہے - جب کہ یہ مائع ہوا اس طرح گرائی جاتی ہے تو ماحول کی ہوا کی تمام رطوبت کی انتہائی سردی کی وجہ سے تکثیف ہوجاتی ہے اور بڑے بڑے بادل جیسے کہ شکل میں دکھائے گئے ہیں بن جاتے ہیں —

اس قدر سرد نہیں ہے جتنی کہ مائع ہوا۔ مگر پھر بھی اس میں ہاتھ

ڈبویا جا سکتا ہے - یہ محسوس ہوتا ہے کہ ہاتھ ملائم تکیہ پر ہے - یہ خلاف توقع ضرور ہے لیکن اس کی وجہ یہ ہے کہ مائع ہوا کے مقابلہ میں ہاتھ بہت زیادہ گرم ہوتا ہے لہذا فوراً اس پر بخارات کا ایک غلاف چڑھ جاتا ہے اور اسی کی وجہ سے ہاتھ مائع کے متصل نہیں ہونے پاتا - پھر بھی ہاتھ ایک سیکنڈ سے زیادہ مائع میں نہیں رہنا چاہیے اس لیے کہ اگر زیادہ دیر تک رہا اور مائع سے متصل ہو گیا تو ایسا زبر دست زخم پڑ جائے گا جو مہینوں میں اچھا ہو سکے گا - آدمی کے ہاتھ پر صرف چند قطرات ہی وہ حالت پیدا کردیں گے جو سفید گرم لوہا پیدا کر سکے گا - اسی باعث عمل جراحی میں جہاں کہ داغنے (Cauterisation) کی ضرورت ہوتی مائع ہوا کو کام میں لایا جاتا ہے - فاسد گوشت آناً فاناً میں جل کر ختم ہو جاتا ہے - نیو یارک کے ایک مشہور طبیب نے اس سے سرطان کو جلایا - مریض کی حالت قابل علاج نہ تھی لیکن اس علاج سے وہ شفا یاب ہوا - اس سلسلہ میں امید افزا نتائج حاصل ہونے کا گمان ہے لیکن ابھی تک کسی کو اس طریقہ کے کامیاب بنانے کا خیال پیدا نہیں ہوا ہے —

شکل ۵

مائع ہوا کی کیتلی جو برف پر جوش کھا رہی ہے - مائع ہوا کے مقابلہ میں برف ۱۸۰ درجہ زیادہ گرم ہے - کیتلی بہت جلد پالے سے ڈھک جاتی ہے —

مائع کی انتہائی سردی کو بہت سے تجربوں سے دکھایا جا سکتا ہے برف جو ہم کو اس قدر سرد معلوم ہوتا ہے اس کی تپش بھی مائع ہوا کی تپش سے بقدر ۱۸۰ درجہ مئی زیادہ ہے - یا یوں سمجھیے کہ دونوں کی حالت میں اسی قدر فرق ہے جتنا ہماری حالت اور اس شے کی حالت میں

هوتا هے جو کڑهائی میں تلی جاتی هو یا بهونی جارهی هو یا جو که پگهلے هوے سیسه اور اُبلتے هوے پانی میں هوتا هے - لهذا اگر مائع هوا کو برف پر ڈالا جاے تو وه ویسا هی شور مچاے گی جو سرخ گرم لوهے پر پانی ڈالنے سے هوتا هے - اگر مائع هوا کو چاء کی کیتلی میں بهر کر برف میں دبایا جاے تو فوراً هوا نهایت تیزی سے جوش کهانے لگے گی اور بهاپ جیسے سفید بخارات ڈهکن وغیره سے نکلنے لگیں گے - اگر کیتلی کو روشن کوئله پر رکها جاے تو مائع نهایت تیزی سے اُڑ جاے گا اور بهاپ کا فواره بهت زیاده بلندی تک جاے گا - اگر مائع هوا کے جوش کها کر ختم هوجانے کے بعد کیتلی میں پانی ڈالا جاے تو وه فوراً برف هوجاے گا اور کیتلی کی تلی میں کاربونک ترشه منجمد هوکر جمع هو جاے گا - یه سب باتیں اسی وقت تکمیل کو پهونچ جاتی هیں جب که آگ برابر قائم جل رهی هو - اگر کوئی شخص مائع هوا کے کهلے برتن میں پهونک مارے تو اس کی تمام رطوبت ایک دم منجمد هوجائے گی - اسی طریقه سے آبلے ڈالنے والی بهاپ بهی فوراً جامد شکل اختیار کرلے گی کیونکه مائع هوا اور بهاپ کی تپش میں ۳۰۰ درجه مئی کا فرق هوتا هے - پارا بهی چاندی کی طرح چمکتی دهات کی شکل اختیار کرلے گا - اس وقت پارا گرینائٹ (Granite) کی برابر سخت هوگا - اس کے اوزار و تلواریں نهایت آسانی سے بن سکیں گی - اگر هتوڑے کی شکل کا دفتی کا ایک ڈبه بنایا جائے اور اس میں پارا بهر کر بیچ میں لکڑی کا ایک دسته لگا کر اس کو مائع هوا میں رکها جائے تو ویسا هی عمده هتوڑا بن جائے گا جو که سخت لکڑی میں کیلیں ٹهوکنے کے کام میں آتا هے - یه سب کی سب کیسی تعجب خیز باتیں هیں --

ایسے تجربات سے فضا کی سردی کا کچھہ نقشہ ہمارے پیش نظر ہو جاتا ہے ۔ فضاء کی سردی کے مقابلہ میں مائع ہوا کی سردی کوئی سردی نہیں ہے ۔ اب ذرا غور کیجئے کہ اس شخص کے واسطے جو فضا کی ویران تاریکی و سردی میں رہتا ہو ہمارے جہان کی حرارت کس غضب کی ہوگی ۔ وہاں کا باشندہ ہمارے سیارے " کے فرش پر قدم رکھتے ہی بدن کو کباب ہوجائے گا اور جل کر خاکستر ہوجائے گا جیسے کہ گوشت تنور میں ہوجاتا ہے ۔ مسٹر ویلیس کے قول کے مطابق اگر یہ شخص خدا نخواستہ اپنے سرد و تاریک مسکن کو کسی طرح واپس ہوجائے اور وہاں جاکر کتاب لکھنے بیٹھے تو وثوق و کامل یقین سے یہ ثابت کرے گا کہ ایسے جہان میں ' جیسے ہماری دنیا ' حیات ممکن ہی نہیں ہوسکتی —

یہ واضح رہے کہ دوسری گرم چیزوں کی طرح سطح زمین سے بھی گرمی اور روشنی کی شعاعوں کا اخراج ہوتا ہے لیکن ہماری آنکھیں اس کو محسوس نہیں کرسکتیں ۔ لابون (Lebon) کے مطابق * " صفر مطلق تک کی تپش پر بھی چیزوں سے روشنی کی امواج نکلتی ہیں جن کو ہم نہیں دیکھہ سکتے ۔ غالباً وہ جانور اس کو محسوس کرتے ہوں گے جو تاریکی میں رہتے ہیں ' دن کی روشنی سے اجتناب کرتے ہیں اور شب کی تاریکی میں اپنی چہل پہل میں مصروف ہوتے ہیں ۔ ان کو ایک ذی حیات مخلوق کے جسم کے ارد گرد جس کی حرارت ۳۷ درجہ مئی ہو ایک منور حلقہ معلوم ہوتا ہوگا جس کو ہماری قوت بصارت دیکھنے سے قاصر ہے ۔ حقیقتاً دنیا میں کوئی تاریک شے نہیں ہے بلکہ یہ ہماری کوتاہ نظری کا نتیجہ ہے ۔ تمام اجسام نظر آنے والے اور پوشیدہ اشعاع کا مخرج ہیں ۔ یہ ایک

---

* از دی اولیوشن آف فور سیز مصنفہ لابون صفحہ ۲۱۸ سنہ ۱۹۰۸ء

قسم کی ہوں یا زیادہ لیکن ہمیشہ روشنی کی شعاعیں ہوتی ہیں " —

مائع ہوا کا درجۂ حرارت ۱۸۰° منفی ہے ۔ بلند تپش پر وہ ویسے ہی جوش کھانے لگے گی جیسے پانی سو درجہ سے زائد کی تپش پر ۔ جو رشتہ بھاپ اور پانی میں ہے وہی ہوا اور مائع ہوا میں ہے ۔ سطح زمین کل تپش مائع ہوا کے نقطۂ جوش سے ۲۰۰ درجہ منفی زائد ہے ۔ لہذا اس مائع اور سطح زمین میں بھی وہی رشتہ قائم ہے جو کوئلہ کی آگ اور پانی میں ہے ۔ پس ہمارے چاروں طرف جو بہتی ہے اس میں مائع ہوا کو کھولنے سے وہ فوراً جوش کھانے لگے گی اور اس پانی کی طرح ، جس کے ارد گرد آگ ہو ، بخارات پیدا کرے گی جن کے پھیلنے سے قوت حاصل کی جا سکتی ہے ۔ لہذا ہم مائع ہوا سے قوت محرک (Motive power) حاصل کرسکتے ہیں —

مائع ہوا کو گیسی شکل اختیار کرنے کے لیے بہت زیادہ دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے ۔ کوئی بند برتن اس کی تاب نہیں لا سکتا ۔ اس کے سمجھنے میں اس وقت آسانی ہوگی جب ہم خیال کریں کہ ایک مکعب فٹ مائع ہوا کی تکثیف ۷۵۰ مکعب فٹ ہوا سے ہوتی ہے جو معمولی درجۂ حرارت و دباؤ پر ہو ۔ اب اگر اس کو ماحول کی حرارت جذب کرنے کے لیے چھوڑ دیا جائے تو وہ اسی قدر قوت سے پھیلے گی یا اگر اس کو ایک برتن میں بند کرکے روکا جائے تو معمولی تپش و دباؤ پر دس ہزار پاونڈ (ساڑھے چارٹن) فی مربع انچ کے دباؤ سے مقید ہوگی ۔ اگر اس کو گرم کیا جائے تو دباؤ دس تا تیس ٹن فی مربع انچ ہوگا ۔ ایسے دباؤ کا بڑے سے بڑا جوشدان بھی متحمل نہیں ہوسکتا ۔ اگر یہ قوت قبضۂ قدرت میں آجائے تو انتہائی طاقت حاصل ہو سکے گی ۔ بعض لوگوں کا مشورہ ہے کہ

یہ قوت ان بڑے بڑے انجنوں کے چلانے اور اڑانے میں مفید ثابت ہوگی جہاں ہلکے پن کا خیال بھی ملحوظ ہو - اس کے استعمال میں صرف ایک رکاوٹ ہے اور وہ اس کی اشیاء کو منجمد کردینے والی خاصیت ہے - مشین پر نہایت تیزی سے ہوا کی رطوبت برف کی شکل میں منجمد ہو جاتی ہے - بالخصوص اس جگہ جہاں سے کہ سرد ہوا باہر نکلتی ہے - اس سے باہر خارج کرنے والی نلی بند ہوجائے گی اور اس کی وجہ سے مشین - اس کے علاوہ اور بھی خرابیاں اور مشکلات ہیں جن کا یہاں بیان کرنا مناسب نہیں - مائع ہوا کی پھیلنے والی قوت بھی تمثیلاً دکھائی جاسکتی ہے - ایک نہایت مضبوط ڈاٹ سے بند کی ہوئی فولادی نال میں اس کو بند کرو - بہت ہی جلد ڈاٹ بھنناتا ہوا ایک دھماکہ کے ساتھ ہوا میں سیکڑوں فٹ کے فاصلہ پر جاکر گرے گا - اگر تانبے اور فولاد کی نلیوں میں مائع ہوا کو بند کرکے سر بہ مہر کر دیا جاے تو بہت جلدی وہ ڈائنا میٹ کے گولوں کی طرح پھٹ جائے گی اور دھات کے ٹکڑے ہر سمت میں نہایت زور سے اُڑ کر جائیں گے —

مائع ہوا پانی جیسی بے ضرر ہے - اور جب تک وہ مقید نہ ہو خود دھماکہ پیدا نہیں کرے گی لیکن دوسری اشیاء کے ساتھ ملنے سے اس قدر عظیم دھماکہ پیدا ہوتا ہے جس کا ڈائنامیٹ بھی مقابلہ نہیں کر سکتا - نیو یارک کے مسٹر ٹرپلر (Trippler) نے ایک تجربہ کیا - انھوں نے تیل سے بھیگی ہوئی روئی کو مائع ہوا میں تر کرکے ایک لوہے کی نلی میں رکھا جو دونوں جانب کھلی ہوئی تھی - یہ نلی ایک دوسری نلی میں رکھی گئی اور وہ بھی دونوں جانب کھلی ہوئی تھی - جب کہ روئی کو فتیلے (Detonating fuse) سے جلایا گیا تو اس قدر بڑا دھماکہ ہوا کہ صرف اندر

کی نلی ہی ٹکڑے نہیں ہو گئی بلکہ باہر کی نلی میں بھی سوراخ ہو گیا —

جرمنی میں اس کو کوئلہ کی کانوں کو اڑانے میں کام میں لایا گیا۔ روئی میں پسا ہوا کوئلہ بھرکر اس کو ہوا سے تر کیا گیا اور کوئلے میں سوراخ کر کے اس کو رکھا اور سب کو فتیلہ (Detonator) کی مدد سے اڑایا۔ دھماکہ ڈائنا میٹ سے کم نہ تھا لیکن اس کے ناگوار اثرات اس میں نہ تھے اور نہ کسی قسم کا خطرہ تھا۔ اگر اس پر فتیلہ کا فوراً اثر نہ ہو تو صرف پسا ہوا کوئلہ اور روئی باقی رہے گی۔ مائع ہوا اڑ جائے گی۔ یہی اس کے استعمال کی خوبی ہے۔ یہ وصف ڈائنا میٹ میں موجود نہیں۔ اگر ڈائنا میٹ میں کسی وجہ سے دھماکہ نہ ہو تو پھر اس کو ہٹانا کوئی آسان کام نہیں۔ اس میں سالانہ بہت سی زندگیاں تلف ہوتی ہیں —

مائع ہوا کی یہ خاصیت آکسیجن کی وجہ سے ہے جو اس میں نہایت ہی مرتکز حالت میں موجود ہوتی ہے۔ جب یہ کسی ایسی چیز سے ملائی جائے جو آکسیجن میں بہت تیزی سے جلتی ہو اور آمیزہ کو فتیلہ سے روشن کیا جائے تو نہایت تیزی سے دھماکو احتراق شروع ہو جاتا ہے اور زیادہ حرارت پیدا ہونے کی وجہ سے گیس اس قدر تیزی اور شور کے ساتھ نکلتی ہے جیسے کہ کوئی گولا پھٹ گیا۔ دونوں کے تعاملات میں بھی تقریباً کوئی فرق نہیں ہے —

ہوا میں، جیسا کہ ہم بیان کر چکے ہیں ۲۱ حصے آکسیجن کے اور ۷۹ حصے نائٹروجن کے ہوتے ہیں۔ وہ ۱۹۵ درجہ مئی پر جوش کھانے لگتی ہے۔ نائٹروجن کا نقطۂ جوش ۱۹۵ درجہ مئی ہے۔ پہلے نائٹروجن جوش

کھاتی ھے اور آکسیجن باقی رہ جاتی ھے تپش آھستہ آھستہ بڑھتی ھے یہاں تک کہ وہ ، ۱۸۳ درجہ سئی ھو جاتا ھے —

جیسے ھی نائٹروجن کی مقدار کم ھوتی جاتی ھے مائع کا رنگ زیادہ نیلا ھو جاتا ھے اور وہ وزنی بھی ھو جاتا ھے ۔ اس تبدیلی کو ایک بوتل میں کچھہ پانی بھر کر اور اس میں مائع ھوا ڈال کر دکھایا جا سکتا ھے ۔ ایک لمحہ تک وہ پانی پر تیرتی ھے اور نہایت تیزی سے جوش کھاتی ھے ۔ جب کل نائٹروجن اُڑ جاتی ھے تو آکسیجن جو پانی سے زیادہ وزنی ھوتی ھے رو پہلے بلبلوں کی شکل میں تہ نشین ھو جاتی ھے ۔ جو نہایت تیزی سے جوش ھو کر ختم ھو جاتے ھیں ۔ مائع ھوا کے چند قطرے پانی میں پھینکتے ھی وہ اس کے ارد گرد منجمد ھو جاتا ھے اور یہ برف کی کشتیاں اُس وقت تک پانی میں تیرتی رھتی ھیں جب تک کہ مائع ھوا بالکل اُڑ نہ جاے ۔ یوں کھلا رکھنے سے پہلے نائٹروجن اڑتی ھے اور آکسیجن کی مقدار رہ جاتی ھے اور یہ آکسیجن عجیب و غریب شے ھے ۔ معمولی اونی ٹوپی آگ میں بہ مشکل تمام جلے گی لیکن اگر مائع آکسیجن میں یا صرف مائع ھوا میں ڈبایا جاے تو اسی قدر تیزی اور شور سے جلے گی جیسے دھماکو روئی ۔ لکڑی کی ایک کھپچ کو اگر مائع آکسیجن میں تر کر کے جلایا جاے تو وہ ٹارچ کی طرح نہایت ھی تیزی سے جلے گی ۔ اگر چمکتی ھوئی کھپچ کو مائع ھوا میں ڈالا جاے تو فوراً ھی بڑا زبردست شعلہ پیدا ھو جاے گا ۔ اور وہ برتن جس میں مائع ھے گرمی سے ریزہ ریزہ ھو جاے گا —

مائع ھوا فولاد کو بھی جلا دے گی ۔ اس کو دکھانے کے لیے برف کا ایک گہرا برتن بنایا جاتا ھے اور وہ تقریباً نصف مائع آکسیجن

سے بھر دیا جاتا ہے - اب ایک فولادی کمانی پر ایک جلتی ہوئی دیا سلائی لگا کر سب کو برتن میں ڈالو - فولاد جلنے لگے گا - شرارے نکلیں گے اور چکاچوندہ پیدا کرنے والی چمک ہوگی - جلتے ہوے فولاد اور مائع آکسیجن میں تقریباً دو ہزار درجہ مئی کا فرق ہوتا ہے لیکن برف کے برتن پر کچھہ اثر نہیں ہوتا - احتراق شروع ہونے سے پہلے آکسیجن گیسی شکل اختیار کر لیتی ہے - بجاے فولادی کمانی کے بجلی کی روشنی کے کاربن کا سرخ گرم حصہ اسی قدر تیزی سے جلیگا - مائع ہوا کی انتہائی سردی اس کو جلانے سے قطعاً نہیں روکتی ہے —

مائع ہوا کو دیکھہ کر خیال پیدا ہوتا ہے کہ سرد جہان ہماری دنیا سے قطعاً مختلف ہوگا - ایسے کم درجۂ تپش پر تمام چیزوں کے خواص بالکل تبدیل ہو جائیں گے - دنیا کے تمام مہذب ملکوں میں مادے کے خواص کی ایسے سرد ماحول میں جانچ و پڑتال جاری ہے - لوہے اور فولاد کی مضبوطی بہت زیادہ ہوجاتی ہے لیکن ساتھہ ہی وہ اس قدر بھر بھرے ہو جاتے ہیں جیسے کہ شیشہ —

مائع ہوا اور مائع ہائڈروجن میں بیج مہینوں تک منجمد رہ سکتے ہیں لیکن خوبی یہ ہے کہ وہ ضائع نہیں ہوتے - اگر بعد ازاں ان کو بویا جاے تو وہ اُگ آتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں بھی کوئی فرق نہیں آتا - ایسی سردی میں بہت سے جراثیم بھی نہیں مرتے ہیں - بے شمار مہلک جراثیم کو مائع ہوا میں چھہ مہینہ تک منجمد حالت میں رکھنے کے بعد بھی جب نکالا گیا تو انھوں نے اپنی پہلی چہل پہل پھر شروع کردی - سر بہ مہر بند نلیوں میں پروفیسر میک کینڈرک (Mc Kendrick) نے گوشت اور دودھ وغیرہ کو ۱۸۲° مئی پر رکھا - جب ان کو کھولا گیا

تو خون کے درجۂ حرارت پر کئی دن رکھنے کے بعد معلوم ہوا کہ ان میں تعفن موجود ہے۔ جراثیم عمل انجماد میں بھی نہیں مرے تھے۔ ایسی حالت میں حیاتی مادہ نہ مرتا ہے اور نہ زندہ رہتا ہے۔ یہ ایک درمیانی حالت ہے جس میں حیاتی رزم و بزم کچھ مدت تک ملتوی ہو جاتی ہے۔ ہزار ہا برس تک وہ بغیر کسی تبدیلی کے پتھر کی طرح ساکت رہتا ہے اور مناسب تپش میں آتے ہی پھر ان کی تگ و دو شروع ہو جائے گی —

یہ سب صرف چھوٹی چھوٹی مخلوقات کے لیے ہے۔ بڑے بڑے جانور اس سردی کے متحمل نہیں ہو سکتے۔ وہ ان کو مار ڈالے گی۔ آدمی یا سور مائع ہوا میں منجمد ہو کر سخت اور بھر بھرا ہو جائے گا اور پھر اس خواب سے کبھی بیدار نہ ہوگا خواہ اس کو کتنے ہی بہتر ماحول میں لا کر کیوں نہ جگایا جائے۔ البتہ یہ ضرور ہوگا کہ ان کا گوشت ایسی حالت میں بالکل تازہ رہے گا۔ دنیا کے مختلف حصص سے منجمد گوشت انگلستان کو روانہ کیا جاتا ہے۔ اس سلسلہ میں یہ ایک دلچسپ بات ہے کہ میمتھ (Mammoth) کی لاشیں جو کہ ایک قسم کا بالدار ہاتھی ہوتا تھا اور اب معدوم ہے، برف میں دفن پائی گئی ہیں اور ایسی تازہ حالت میں ہیں گویا کہ وہ کل مرے ہیں حالانکہ برف و یخ کے ویرانہ کی سردی میں مرے ہوئے ان کو صدیاں گذر چکی ہیں۔ ان کا گوشت قطعاً خراب نہیں ہوا۔ آدمیوں نے اور بھیڑیوں نے ان کا گوشت کھایا ہے لیکن ان کو کسی قسم کا نقصان نہیں ہوا —

ان واقعات کا ایک بڑا دلچسپ پہلو ہے۔ ارھینیس (سویڈش کیمیا داں) کا بیان ہے کہ اسی حالت کی وجہ سے غیر محدود فضا میں ایک جہان سے جہان تک حیات کا ایک زبردست چشمہ بہہ رہا ہے۔ اس کے مطابق حیات کے

چھوٹے چھوٹے کیڑے، چھوٹے چھوٹے تخمک (Spores)، چھوٹے چھوٹے جراثیم ہواؤں اور طوفانوں کی وجہ سے کرۂ ہوائی کے بالائی حصوں میں پہنچ جاتے ہیں اور پھر سورج کے اشعاعی دباؤ (Radiation pressure) کی وجہ سے فضاء کی تخیل میں نہ آنے والی گہرائیوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس حالت میں وہ بہت متحرک ہوتے ہیں۔ ان کی رفتار سینکڑوں، نہیں بلکہ ہزاروں میل فی سیکنڈ کی ہوتی ہے اور پھر فضاء کی مطلق سردی و تاریکی میں مقیم ہوتے ہیں۔ یہاں غیرمعین زمانہ تک وہ فضاء کے ویرانوں میں گردش کرتے رہیں گے۔ ان کو نہ سردی مار سکتی ہے اور نہ وقت ان کو تباہ و برباد کر سکتا ہے۔ وہ غیر محدود زمانہ تک یوں ہی گردش کرتے رہیں گے یہاں تک کہ وہ بالکل سرد ہو جائیں گے۔ تپش تقریباً اس وقت ۲۷۳ درجہ منفی ہوگی۔ جدید انکشافات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ ایسے جراثیم سورج کی روشنی کی بالا بنفشئی شعاعوں میں کرۂ ہوائی کے حدود میں داخل ہوتے وقت ختم ہوجاتے ہیں۔ اگر فرض کیا جاے کہ وہ زندہ رہیں گے تو وہ کسی دور و دراز کی دنیا کے کرۂ ہوائی کے بالائی طبقوں میں ضرور پہنچ سکیں گے۔ ایسا سیارہ ان کی نشو و نما کے واسطے مناسب نہ ہوگا یا تو وہ بہت گرم ہوگا یا بہت سرد اور پس جراثیم یا تو ضائع یا خوابیدہ (Dormant) حالت میں ہو جائیں گے اس حالت میں سیکڑوں ہزاروں سال تک رہیں گے یہاں تک کہ ایک نوعی تبدیلی پیدا ہوگی اور کارزار ہستی کی جلوہ آرائیاں پھر شروع ہو جائیں گی —

بعض مرتبہ یہ ہوتا ہے کہ جراثیم سیدھے ایسے سیارے میں پہنچتے ہیں جہاں حیات کے واسطے مناسب کیفیت موجود ہے۔ جب ایسا ہوتا ہے تو ایک کیڑے سے لکھوکھا مختلف قسم کی حیات کا سلسلۂ لا متناہی

شروع ھو جاتا ھے جو کہ ابتداءً سادہ ھوتا ھے اور پھر انتہائی پیچیدہ ھوجاتا ھے۔ اور ھم کو بقول شخصے کہنا پڑتا ھے :—

> " From earth to lichen, herb to flowering tree,
> From cell to creeping worm, from man to what shall be. "

اس طریقہ سے ایک سیارہ جو ابتداءً ویران تھا جہاں زندگی معدوم تھی، وہ چھوٹے چھوٹے جراثیم، بڑے بڑے جانور، پودوں، درختوں، چڑیوں اور کیڑے مکوڑوں سے پر ھوجائے گا جو خشکی و تری و سمندروں میں ھر جگھہ پھیل جائیں گے۔ ان سے نہ ھوا خالی ھوگی اور نہ سمندر کی گہرائیاں۔ یہاں تک کہ حیوان ناطق کا ظہور ھوگا۔ پھر تو بڑے بڑے شہر آباد ھو جائیں گے اور علوم و فنون کا چرچا ھوگا۔ تہذیب بھی ھوگی، تمدن بھی ھوگا، سیاست بھی ھوگی، تدبر بھی ھوگا —

ایک زمانہ گذرنے کے بعد پھر اس سیارے پر حیات کے موافق ماحول نہیں رھے گا اور رفتہ رفتہ وہ پھر ویرانہ ھو جائے گا۔ خاموشی پھر اس پر اپنا تسلط کرلے گی اور وہ جہان جو علم و حکمت کا گہوارہ تھا اس پر اب ھو کا عالم ھوگا اور ایک سناٹا ھوگا۔ غالباً ھمارا چاند یہ سب مراحل طے کرچکا ھے اور اب بغیر حیات کا خاموش ویرانہ ھے۔ ھمارا جہان بھی اور تمام دوسرے جہان جو اس وقت حیات کی سرگرمیوں میں منہمک ھیں ایک زمانۂ غیر معین کے بعد تباہ و برباد ھوجائیں گے —

اگرچہ بحالت موجودہ ھوا میں چار حصے نائٹروجن کے اور ایک حصہ آکسیجن کا ھے لیکن قارئین کو اس سے یہ نتیجہ اخذ نہیں کر لینا چاھیے کہ ھوا کی ترکیب ھمیشہ یہی تھی۔ ھر چیز ھمیشہ آھستگی سے یا تیزی سے بدل رھی ھے اور جو اشیاء قائم معلوم ھوتی ھیں وہ صرف اُن کی

ظاہری کیفیت ہے۔ حقیقتاً یہ واقعہ نہیں ہے۔ ہوا بھی اس قاعدۂ کلیہ سے مستثنٰی نہیں۔ اس کی ترکیب بھی نہایت ہی آہستگی سے بدل رہی ہے لیکن اس تبدیلی کی رفتار اس قدر کم ہے کہ چھ ہزار سال کی مدت میں کوئی خصوصی تبدیلی پیدا نہیں ہوسکتی ہے۔ یونانیوں اور رومیوں نے تقریباً اسی ترکیب کی ہوا میں سانس لی ہوگی جس میں ہمارا عمل تنفس جاری ہے۔ لیکن اگر ہم لکھوکھا اور کروڑہا برس سے مقابلہ کریں تو حالت یقیناً مختلف ہوگی۔ آہستہ اور مسلسل تغیر جو مدت دراز سے جاری ہے اس کے تاثرات بھی تحیر افزا ہیں۔ فرض کیجیے کہ آکسیجن کی مقدار ہزار سال میں صرف $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ فی صدی کم ہوئی۔ یہ تغیر کسی حساب سے نہیں معلوم ہوسکتا۔ تاہم دس ہزار سال میں ایک فی صدی مقدار کم ہوجائے گی اور دو لاکھ دس ہزار سال میں آکسیجن بالکل نہیں رہے گی۔ اب زمین کی عمر کروڑہا سال سے بھی زائد ہے۔ اس وقفۂ دراز میں کرۂ ہوائی کی ساخت صرف ایک مرتبہ ہی نہیں بلکہ بارہا تبدیل ہوچکی ہوگی۔ ہم کو یہ وثوق کے ساتھ معلوم ہے کہ زمانۂ گذشتہ میں ہوا کی ترکیب موجودہ ترکیب سے قطعی مختلف تھی۔ دنیا کی تاریخ کے اس تاریک اور مخفی زمانے میں جب کہ تمام سیارے کی سطح ایک سفید گرم پگھلی ہوئی چٹان کا ایک سمندر تھا تو ہوا کی ترکیب میں بھاپ، کاربن ڈائی آکسائڈ، نائٹروجن، مارش گیس اور غالباً ہائڈروجن اور ہیلیم شامل تھی۔ آزاد آکسیجن جو معین تنفس اور ممد حیات ہے اِس وقت قابل ذکر مقدار میں ہرگز نہ تھی —

اس ابتدائی زمانے کے کرۂ ہوائی کے متعلق بہت زیادہ مبہوت بنادینے

والی چیز کاربن ڈائی اکسائڈ کی مقدار ھے - اس گیس کی مقدار کثیر جو کہ اب چاک اور چونے کے پتھروں میں شامل ھے اس وقت آزادانہ طور پر ھوا میں شامل تھی - تمام وادیاں، تمام غار و سوراخ اس سے پر تھے - زمین پر ھر جگہ اسی کا دور دورہ تھا - صرف اس گیس کا حجم موجودہ کرۂ ھوائی کے حجم سے سیکڑوں گنا زیادہ تھا - ھاگبوئم (Hogbom) اور چیمبرلین (Chamberlin) نے بہت ھی ھوشیاری سے حساب لگا کر معلوم کیا ھے کہ چاک اور ڈولومائٹ (Dolomite) میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار موجودہ کرۂ ھوائی کے حجم سے ۴۰۰ تا ۶۰۰ گنی زاید تھی۔ لیکن یہ مقدار بھی بہت کم ھے اس لئے کہ اس میں پیش کمبری (pre cambrian) زمانے کے چونے کے پتھروں کی مقدار کا حساب بالکل شامل نہیں کیا گیا ھے —

اس ابتدائی کرۂ ھوائی کے دباؤ سے بھی ھم کو حیرت ھوتی ھے - وہ غالباً پندرہ ٹن فی مربع انچ یا اٹھارہ ھزار فی مربع گز سے بھی زاید تھا۔ ایسی حالت میں اور ایسے کرۂ ھوائی میں کوئی متنفس؛ جانور یا انسان جو فی زماننا دنیا میں اپنی سیر و تفریح میں مشغول ھے ایک منٹ بھی زندہ نہیں رہ سکتا تھا —

یہ حالت بہت زیادہ زمانہ تک نہیں رھی - جیسے ھی زمین ٹھنڈی ھونی شروع ھوئی، بھاپ کے رفتہ رفتہ بحر اور بحیرہ بن گئے اور ساتھ ھی ساتھ چٹانوں نے آھستہ آھستہ ٹھنڈا ھونے میں کاربن ڈائی آکسائڈ کو جذب کرلیا یہاں تک کہ اب موجودہ ھوا میں اس کی مقدار کے صرف اثرات ھی باقی ھیں (۰ء۰۳ فی صدی) -

ابتدائی زمانے میں بہت ھی کم یا بالکل آکسیجن نہ تھی - یہ صرف تخیلات نہیں ھیں بلکہ واقعات پر مبنی ھیں اور اس کے متعلق شہادت موجود ھے -

پہلی بات یہ ھے کہ پگھلی ھوئی زمین میں دوسری اشیا کی اس قدر مقدار عظیم تھی کہ وہ آکسیجن سے متحد ھوگئیں اور تمام آکسیجن ختم ھوگئی۔ کیوں کہ کاربن کی موجودہ مقدار جو کوئلہ وغیرہ کی شکل میں جمع ھے وہ تمام موجودہ آکسیجن کی ۱۲۱۶ بلین ٹن کی مقدار سے متحد ھونے کے واسطے کافی ھے —

فلکی شہادت سے ان نتائج کی تصدیق ھوتی ھے۔ کیونکہ سورج کے کرۂ ھوائی میں آزاد آکسیجن اور ھائڈروجن موجود ھے۔ زمین کا ابتدائی کرۂ ھوائی بھی بالکل اسی نوعیت کا تھا (ایک زمانے میں وہ بھی اس آتشی سحابیہ کا ایک جز تھا جس میں سے ھمارے سورج یا جہان کی تکثیف ھوئی ھے) اور اس میں ھائیڈروجن موجود تھیں۔

جیسے ھی کل نظام ٹھنڈا ھونا شروع ھوا آکسیجن اور ھائیڈروجن کے متحد ھونے سے پانی بن گیا لیکن آزاد ھائڈروجن کی ایک بڑی مقدار کرۂ ھوائی میں باقی رہ گئی۔ غالباً ابتدائی کرۂ ھوائی میں مارش گیس اور ایتھین وغیرہ کی بھی بہت زیادہ مقدار موجود تھی کیوں کہ ان گیسوں کی موجودگی دمدار ستاروں میں جو کبھی کبھی نظام شمسی میں داخل ھوجاتے ھیں، پائی جاتی ھے۔ مہلک سیانوجن گیس اور ھائڈرو سیانک ترشہ کے بخارات بھی قابل مقدار میں اس میں شامل تھے۔ نائٹروجن کی مقدار میں غیر عامل ھونے کی وجہ سے کوئی فرق ضرور نہیں آیا ھے حالانکہ اس قدر زمانہ گذر چکا ھے۔ اس کی عمر بہت ھی زیادہ ھے —

پپسن کا خیال ھے کہ بہت سے بڑے بڑے پودے اور بہت سے جراثیم اس کرۂ ھوائی میں جس میں صرف کاربن ڈائی آکسائڈ اور ھائڈروجن ھوں نشو و نما پا سکیں گے۔ لہذا اس وقت بھی جب کہ ابتدائی زمانہ میں معتدبہ

آکسیجن ہوا میں موجود نہ تھی۔ سادہ پودے موجود تھے۔ بعض جراثیم کے واسطے آکسیجن مہلک ہے تو وہ تو صرف اسی وقت پھول پھل سکتے تھے جب کہ آکسیجن بالکل نہ تھی —

اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ آکسیجن کہاں سے آگئی۔ یہ نباتی حیات کا نتیجہ ہے جو وسیع پیمانہ پر ابتدائی زمانہ میں سر سبز و شاداب تھی اور جس کے تباہ و برباد ہونے سے تمام زمین بھر گئی اس لیے کہ سبز پودے اپنی خوراک میں اس گیس کی انتہائی قلیل مقدار شامل کرتے ہیں۔ سورج کی روشنی میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا تجزیہ ہو جاتا ہے۔ کاربن کو وہ جذب کرلیتے ہیں اور آکسیجن آزاد ہو جاتی ہے۔ کاربن سے درخت اور پودوں کا ڈھانچہ تعمیر ہوتا رہتا اور آکسیجن آزاد ہو کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ ارھینیس کا خیال ہے کہ ابتدائی پودے جو بغیر آکسیجن کے کرہ ہوائی میں جس میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور ہائڈروجن اور مارش گیس شامل تھی انہوں نے آہستہ آہستہ آکسی ہائڈروجن کو آزاد کیا اور برقی باروں کے اثر نے (اس لیے کہ اس ابتدائی دنیا میں بھی برق و رعد کی کڑک اور چمک موجود تھی) آزاد ہائڈروجن سے پانی بنا دیا اور مارش گیس اور ایتھین وغیرہ کی تکسید کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی میں ہوگئی۔ جب تک کہ وہ بالکل ختم نہ ہوگئیں۔ بے شمار زمانہ گذر چکا ہے۔ اس وقت سے لاکھوں پودے مسلسل طریقہ سے آکسیجن کی مقدار خاموشی سے کرۂ ہوائی میں شامل کر رہے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ موجودہ ترکیب کا کرہ ہوائی بن گیا۔ موجودہ ترکیب حاصل کرنے کے واسطے تقریباً آکسیجن کے ۱۲۱۶ بلین ٹن درکار تھے۔ یہ کام موسم گرما کی چمکتی ہوئی گرم سورج کی روشنی نے تکمیل کو پہنچایا ہے۔ یہ اس زمانہ کا واقعہ ہے جب کہ انسان کا وجود بھی نہ تھا۔ وہ صفحۂ ہستی پر ظاہر

نہیں هوا تھا۔ اور نہ اس کی آواز نے جہان کی خاموشی کو توڑا تھا۔ ماهرین نباتات کا خیال هے کہ پودوں کی نشو ونما کے واسطے کچھ آکسیجن لازمی هے۔ ارهینیس اس کا یہ جواب دیتا هے کہ جب کہ آتشی سحابیہ سے دنیا کی پہلے پہل تکثیف هوئی تو هر جگہ تپش انتہائی زیادہ تھی اس کی وجہ سے سبک ترین گیسیں مثلاً هائڈروجن اور هیلیم فضاء میں جا داخل هوئیں اس لئے کہ زمین کی قوت جاذبہ اس قدر کافی نہ تھی کہ گیس کے انتہائی متحرک سالمات کو اس درجۂ تپش میں جو اس وقت موجود تھا روک سکتی۔ بخلاف اس کے نائٹروجن اور آکسیجن وزنی گیسیں جنکی رفتار بھی نسبتاً بہت کم تھی باقی رہ گئیں لہذا زمین کے سخت هونے سے قبل هی هائڈروجن اور هیلیم غائب هوچکی تھیں اور زمین کی ٹھوس شکل کے فوراً هی بعد آکسیجن، نائٹروجن، کاربن ڈائی آکسائڈ اور بھاپ تھی۔ لیکن اس بحث سے بھی نتیجہ جو اخذ کیا جا چکا هے جس کا اشارہ پہسن نے اور اس سے قبل کوهینے (Koehne) نے سنہ ۱۸۵۶ع میں بروسلز میں کیا تھا؛ یعنی یہ کہ آکسیجن کو پودوں نے کاربن ڈائی آکسائڈ کا تجزیہ کر کے آزاد کیا هے اس میں کوئی فرق نہیں آتا —

بہر کیف اس میں شک نہیں کہ حیات حیوانی کے واسطے آکسیجن کا وجود لازمی امر هے۔ حیوان مثل طفیلیوں کے هیں جن کی زندگی کا انحصار صرت پودوں پر هے — بخلاف اس کے پودوں کو مناسب درجۂ حرارت کے علاوہ کاربن ڈائی آکسائڈ کی اور پانی کی ضرورت هوتی هے۔ یہ گیسیں غالباً تمام سیاروں کے کرۂ هوائی میں موجود هیں اور ان کے چمکتے هوے حصص کے ٹھنڈے هونے کی وجہ سے فضلہ کی شکل میں خارج هوئی هیں —

پس کرۂ ہوائی غیر عامل گیسوں کا مجموعہ نہیں ہے جس میں تغیر و تبدل نہ ہو۔ اس میں تبدیلی جاری ہے اور یہ تسلسل اس زمانے سے جاری ہے جب کہ وہ فضاء میں آتشی شکل میں گردش کرتی پھرتی تھی اور متحرک تھی۔ اس کی موجودہ حالت صدیوں کے بعد تدریجی ارتقاء سے حاصل ہوئی ہے۔ ہوا خود اپنے سفر کا ابتدا تا انتہا قصہ بیان کرسکتی ہے۔ اور وہ پریوں کے تمام فرضی فسانوں سے کہیں زیادہ دلچسپ ہوگا —

کرۂ ہوائی کی قسمت کا آخر بھی رنج و الم کی ایک داستان ہے۔ بالآخر وہ سطح زمین سے قطعاً غائب ہو جاے گا۔ دو اثر ایسے ہیں جو تنہا یا مل کر اس کام کو انجام دیں گے۔ ان میں سے پہلا تو بیرونی زمین کا سورج کی اشعاعی قوت کے کم ہو جانے کی وجہ سے ٹھنڈا ہو جانا ہے۔ جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے کرۂ ہوائی اس ابتدائی سحابیہ کا ایک حصہ ہے جس میں سے دنیا کی تکوین ہوئی ہے اور جو خود مائع یا جامد حالت میں اس وجہ سے نہیں آ سکا ہے کہ سطح زمین کی تپش اس قدر بلند ہے کہ اس کی گیسی حالت کو قائم رکھہ سکتا ہے۔ سطح زمین کی تپش کا انحصار سورج کی گرمی پر ہے جو اس سے خارج ہوتی ہے۔ چونکہ سورج بھی ٹھنڈی ہونے والی چیز ہے، آہستہ آہستہ اس کی گرمی اور روشنی بھی کم ہوتی جاے گی اور بالآخر بالکل ختم ہو جاے گی۔ تب ہماری روشنی ختم ہو جاے گی اور تمام نظام شمسی سردی و تاریکی میں غرق ہو جاے گا۔ لہذا جیسے جیسے سورج کی حرارت کم ہوتی جاے گی، زمین بھی سرد پڑتی جاے گی۔ پہلے تمام دنیا پر ایک کہر نمودار ہوگا اور تمام پانی منجمد ہو کر برف بن جاے گا۔ بعد ازاں ہوا کی حالت میں فرق آے گا۔ پہلے وہ مائع ہوگی اور پھر جامد۔ یہ اس وقت ہوگا جب کہ سطح زمین کا درجۂ

حرارت ۱۸۰ درجہ منفی ہوگا۔ یہ تپش بہت زیادہ نہیں ہے اگر اس کا مقابلہ اس سے کیا جائے جو دنیا کے سرد ترین طبقوں میں موجود ہے - کپتان اموندسین (Amundsen) نے بوتھیا (Bothia) واقع کینیڈا میں سنہ ۱۹۰۵ ع میں ۶۱٫۶۷° منفی قلمبند کیا ہے - قطبین میں کبھی کبھی یہ ۹۰° منفی ہو جاتا ہے۔ اب ہوا کو مائع شکل میں لانے کے واسطے یہ خیال کیجئے کہ اسی قدر درجۂ تپش اور کم ہوگیا - جب کہ دنیا ٹھنڈا ہونا شروع ہوگی تو یقیناً ایک وقت ایسا آئے گا جب کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں سفید بادلوں کی شکل میں ' جو کہ مائع ہوا کے قطرات سے بنے ہوں گے ' بستگی ہوگی۔ بعد ازاں ان کے اُتھلے ہلکے نیلے رنگ کے سمندر بن جائیں گے - یہ سمندر اس قدر سرد ہوں گے کہ پگھلے ہوئے سیسہ کی طرح ہم کو جلا دیں گے - یہ سمندر وہاں بہنے لگیں گے جہاں آج کل بڑے بڑے بحر ہیں جن کا پانی ایک زمانہ پہلے منجمد ہو چکے گا اور سنگ مر مر یا گار پتھر کی طرح چمکتا ہوگا۔ انسان تو اس وقت ہوں گے نہیں - اگر ارزہ بہ اندام ہوئے بھی تو اس کو انتہائی سردی کی وجہ سے بے حد خوفناک تصور کریں گے —

اس وقت جو پانی کا حال ہے وہ اس زمانے میں مائع ہوا کا ہوگا۔ اس وقت جیسے ہم بارش میں پانی کے قطرات پاتے ہیں اسی طرح اس زمانہ میں ۱۹۰° منفی پر مائع ہوا کی بارش و بوچھار ہوگی۔ زمین پر کہیں کہیں منجمد سفید ہوا ملے گی اور اس کی نوعیت وہی ہوگی جو کہ آج کل قطبین پر برف کی ہے - اور جامد ہوا مائع ہوا کے سمندروں میں برف کے پہاڑ کی شکل میں تیرتی پھرے گی —

جب کہ درجۂ حرارت ۲۱۰° منفی ہوگا ہوا ۳۵ فٹ موٹی شفاف چٹان کی شکل

میں منتقل ھو جاے گی - زمین پر پھر کوئی کرۂ ھوائی نہیں ھوگا - وہ بالکل سرد تاریک ویرانہ ھو جاے گی - پھر زمانہ ھاے دراز کے بعد بڑی بڑی حرکتوں اور تبدیلیوں کے بعد ھمارے سیارے پر خاموشیٔ مطلق ھوگی - نہ کہیں حرکت ھوگی اور نہ کوئی آواز - اس کو قطعی آرام نصیب ھوگا - اس لیے کہ جب اوپر ھوائی غلاف نہ ھوگا تو نہ ھوا کی سنسناھٹ ھوگی - نہ بجلی کی گرج ھوگی - نہ مینہ کی بوچھار کا پتہ ھوگا - نہ کسی چشمہ کی آواز ھوگی - آدمی ، پرند یا حیوان کی ایک آواز بھی شب کی سیاھی و تاریکی میں ابدی خاموشی کی مہر سکوت کو نہ توڑ سکے گی - دنیا کی سطح ایک مکمل خلا ھوگی جیسی کہ دیوار کی خلا دار صراحیوں میں ھوتی ھے - ستارے کوئلے جیسے سیاہ آسمان سے مردہ جہاں پر جوکہ قضا کی گرفت میں بالکل سخت ھو چکے گا چمکتے ھوں گے اور تاریکی میں جلے ھوے سورج کے ارد گرد گردش کرتے ھوں گے - لیکن زمین کی چند میلوں کی گہرائی کے اندر بیرونی سردی کے مقابلہ میں بڑی بڑی بھٹیاں جو قوت و توانائی کا سرچشمہ ھیں اب بھی چمکتی ھوں گی - دنیا اس حالت میں صدیوں رھے گی اور فرق صرف اس وقت پڑے گا جب اس کا مادہ حل ھو کر یا کسی صورت سے ایتھر میں نہ آجاے یا کسی کائناتی ٹکر میں وہ پھر ایک چمکتا ھوا سحابیہ نہ ھوجاے - ایسا ھونے پر پھر حیات کا دورہ شروع ھو جاے گا —

اگر سورج کی قوت اشعاع ایک غیر محدود زمانہ تک قائم رھے تو بھی زمین کے کرۂ ھوائی کا خاتمہ ضروری ھے اس لیے کہ زمین کی اندرونی حرارت کی وجہ سے بھی سطح زمین پر ھوا کا ایک غلاف موجود ھے - چند میل کی گہرائی میں سفید گرم چمکتی ھوئی بھٹیاں اگر وھاں ھوا یا پانی کا کوئی قطرہ پہنچ جاے تو اس کو فورا بھگا دیتی ھیں -

اب اگر زمین کا اندرونی حصہ، جو کہ بالآخر ہو کر رہے گا، ٹھنڈا ہوجائے تو تمام کرۂ ہوائی معہ پانی کے اسی طریقہ سے جذب ہو جائے گا جیسے امونیا کوئلہ میں یا پانی جاذب میں —

پس زمین جو اپنے تغیرات و تبدلات میں مصروف ہے کرۂ ہوائی بھی جو اس کے ارد گرد ہے اس میں ہمیشہ زبردست تبدیلیاں ہوتی رہیں گی۔ کرۂ ہوائی کا ایک عجیب و غریب ماضی رہا ہے اور اس کا مستقبل بھی نہایت دلچسپ و شاندار رہے گا —

حساب لگا کر معلوم کیا گیا ہے کہ آسمان پر دس کرور سے زائد سورج موجود ہیں۔ بعض کے متعلق طیف نمائی شہادت ہے کہ ان کے بھی سیاری نظام ہیں جو ان کے گرد گردش کرتے ہیں۔ ہر ایک کے ایک یا زیادہ سیارے موجود ہیں۔ اس طریقہ سے سیارے بھی کم از کم اسی قدر موجود ہیں جو کہ ہماری زمین سے مشابہ ہیں اور ستاروں کے نظام میں پھیلے ہوے ہیں۔ لہذا ان کے کرۂ ہوائی کی ساخت کا دلچسپ سوال پیدا ہو جاتا ہے —

پہلا سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ہماری زمین کے کرۂ ہوائی کی طرح ان کے کرۂ ہوائی ہیں یا نہیں؟ اس کا جواب یہ ہے کہ ان جہانوں کے کرۂ ہوائی ہر اس ممکن ساخت کے ہو سکتے ہیں جن کا کہ ہم خیال کرسکتے ہیں۔ بعض پر وہ اشیاء جو ہمارے کرے پر بے انتہا موجود ہیں قطعاً نہیں ہیں۔ اور بعض پر وہ چیزیں بہ افراط ہیں جو ہمارے کرہ پر انتہائی قلیل مقدار میں موجود ہیں۔ بعض سیاروں کا کوئی کرۂ ہوائی نہیں ہے۔ اس لیے کرۂ ہوائی ہونے کے واسطے جیسا کہ ہم ابھی بیان کر چکے ہیں یہ لازمی شرط ہے کہ اس کے سیارہ کا اندرونی حصہ سرخ گرم یا سفید

گرم ہو یا بالفاظ دیگر اس قدر اندرونی حرارت ہونا چاہیئے جو تمام گیسوں کو اندر سے نکال کر پھینک دے اور اس کی سطح پر قائم رکھ سکے —

ہر کرے کی ایک رفتار فاصل ہوتی ہے۔ اگر کوئی چیز رفتار فاصل سے یا اس سے زائد رفتار سے اوپر پھینکی جائے تو وہ پھر واپس نہیں آئے گی۔ تمثیلاً زمین کی حالت لیجیئے۔ اگر سات میل فی سیکنڈ کی رفتار سے کوئی گولی اوپر پھینکی جائے تو وہ واپس نہیں ہوگی لیکن اگر یہ رفتار جس سے کہ وہ انتصابی بلندی پر پرواز کرتی ہے سات میل فی سیکنڈ سے کم ہے تو وہ چیز ایک بلندی پر پہنچنے کے بعد واپس ہونی شروع ہوگی۔ جب کہ رفتار، رفتار فاصل سے زائد ہوتی ہے تو اس کا سفر جاری رہتا ہے اور پھر اس چیز کو زمین کی قوت جاذبہ واپس نہیں بلا سکتی۔ اب سب گیسوں کو جو ایک نہ ایک وقت سیاروں کی سطح پر ہوتی ہیں یہ فرض کر لینا چاہیئے کہ اُڑنے والے سالمات ہیں اور اگر ان کو روکنے کے واسطے زمین کی قوت جاذبہ کافی نہیں ہے تو نہایت تیزی سے متحرک سالمات آہستہ آہستہ فضا میں چلے جائیں گے اور کرۂ ہوائی ان کو مستقل طریقہ سے کھو دے گا۔ ایک خاص قد و قامت کا سیارہ گیسی کرۂ ہوائی کو قائم رکھ سکتا ہے۔ ہر ایک نہیں رکھ سکتا۔ اس دعوے کی فلکی شہادتیں بھی تصدیق کرتی ہیں —

ڈاکٹر جان اسٹون اسٹونی نے دریافت کیا ہے کہ ہلکی گیسوں کے ذرات بہ نسبت وزنی گیسوں کے زیادہ تیزی سے سفر کرتے ہیں۔ اسی وجہ سے ہائڈروجن زمین پر قائم نہیں رہ سکتی۔ وجہ یہ ہے کہ معمولی تپش پر ہائڈروجن کے ذرات سات میل فی سیکنڈ کی رفتار یعنی زمین کی رفتار فاصل سے زائد

تیزی سے سفر کرتے ہیں اور اس لیے وہ فضا میں چلے جاتے ہیں ۔ بخلاف اس کے کرۂ ہوائی کے دوسرے اجزاء مثلاً آکسیجن ، نائٹروجن ، آرگن ، اور کاربن ڈائی آکسائڈ زمین سے باہر نہیں جاتے ۔ وہ ان کو برقرار رکھتی ہے —

چاند میں حالات بالکل مختلف ہیں ۔ زمین کے مقابلے میں اس کی قوت جاذبہ $\frac{1}{6}$ ہے ۔ لہذا اگر کسی گیسی سالمہ کی رفتار ۱۶۲۵ میل فی سیکنڈ ہے تو وہ اڑکر فضاء میں پہنچ جائے گا ۔ چاند کی سطح کی زیادہ سے زیادہ تپش +۱۵۰ ہے ۔ اس تپش پر ہائڈروجن کے سالمات کی رفتار ۱۶۳۵ میل فی سیکنڈ ہوگی یا بالفاظ دیگر یہ رفتار ، رفتار فاصل سے زائد ہوگی ۔ لہذا ہائڈروجن چاند کے اس حصے سے جہاں کہ یہ تپش ہے غائب ہو جانا چاہیے ۔ وہ برابر غائب ہوتی رہتی ہے جب تک کہ قطعاً ختم نہ ہوجائے اور یہی وجہ ہے کہ ہائڈروجن اگر وہ ہمارے سیارہ تابع (Satellite) میں تھی تو وہ بہت جلد ختم ہوگئی ۔ یہی دلیل آکسیجن ، نائٹروجن اور کم و بیش آرگن کے لیے بھی ہے ۔ لہذا کوئی تعجب کی بات نہیں ہے کہ چاند پر کوئی کرۂ ہوائی نہیں ہے ۔ اس کی گہری وادیوں میں اور زمین دوز غاروں میں ممکن ہے اب بھی کاربن ڈائی آکسائڈ ہو ۔ لیکن چاند کی سطح کا بیشتر حصہ ایسی مکمل خلا کی حالت میں ہے جو بہترین پمپ پیدا کرسکتے ہیں ۔ اس کی چٹانی سطح پر بہت سے آتش فشانی دہانے ہیں جن کے ارد گرد گیارہ ہزار بارہ ہزار فٹ اونچی دیواریں ہیں ۔ آبی بخارات کا ہمارے کرۂ ہوائی پر بہت کچھ دخل ہے ۔ لیکن چاند پر اس کا ایک قطرہ بھی نہیں ۔ اس وجہ سے اس کی وادیوں میں اور پہاڑ کی چوٹیوں پر نہ کہر ہے اور نہ بادل ہیں اور نہ نشیبی سطح پر دریا و سمندر ہیں ۔ بعض دور حاضرہ کے مصنفین کا دعویٰ ہے کہ چاند کی سطح برف و یخ کے صندوق میں بند

ھے - بعض مثلاً تائی‌کو اور کوپرنی‌کس کے بڑے بڑے دھانوں سے برف جیسی شعاعیں یا چشمے نکلتے ھیں جن کے متعلق خیال ھے کہ یہ قدیم گلیشیر کے چشمے ھیں - یہی وجہ بڑے پہاڑ ارستارکس (Aristarchus) کی سفیدی کی بھی بیان کی جاتی ھے - بہر کیف چونکہ وھاں ھوا اور پانی نہیں ھے اس لیے اس میں کوئی شک نہیں کہ اس کی سطح پر خاموشیٔ مطلق موجود ھے —

زھرہ (Venus) بھی زمین کے برابر ھے اور اس میں بھی تقریباً وھی گیسیں ھیں - اس کا کرۂ ھوائی زیادہ اونچا اور کثیف ھے - جس کا وزن ھمارے کرۂ ھوائی سے تقریباً دوگنا ھے - اس میں آبی بخارات موجود ھیں - تمام سیارے پر بھاپ کے زبردست بادل ھیں جو اس کی سطح کو چھپائے ھوئے ھیں اور اس وجہ سے دریا ، براعظم اور بحر اعظم نظر نہیں آتے ھیں - جدید انکشافات سے ظاھر ھے کہ ایک حصہ مستقل طریقہ سے سورج کے سامنے ھے اور گرم رھتا ھے اور دوسرا اس سے دور رھتا ھے اور سرد و تاریک ھے - اگر ایسا ھے تو زبردست ھوائیں گرم حصہ کی جانب سے سرد حصہ کی جانب چلنا لازمی ھیں اور گرم حصہ کا پانی سرد حصہ میں آکر بالکل منجمد ھوجائے گا —

ارھینیس کا خیال ھے کہ اوسط تپش ۴۰ درجہ مئی ھے اور یہ اس قسم کی زندگی کے واسطے بالکل مناسب ھے جیسی کہ ھماری زمین پر ھے - بڑے بڑے شہر مخلوق کی چہل پہل سے پُر ھوں گے - ذھین و ذکی مخلوق ھوگی - لیکن جب تک کہ بادل اس کی سطح کو چھپائے ھوئے ھیں کوئی انسانی آنکھ اس وجود کا پتہ نہیں لگا سکتی —

مریخ (Mars) زمین کے مقابلہ میں $\frac{1}{9}$ ھے - اس کی قوت جاذبہ بھی ایک تہائی ھے - لیکن یہ اس قدر کافی ھے کہ آکسیجن ، نائٹروجن ، آبی

بخارات اور کاربن ڈائی آکسائڈ کو روک سکے۔ باوجود چھوٹے ہونے کے اس کا ایک پتلا کرۂ ہوائی ہے جس کا ثقل اضافی ہمارے کرۂ ہوائی کے مقابلہ میں $\frac{1}{7}$ ہے۔ اس قدر لطیف ہونے پر بھی مریخی کرۂ ہوائی میں کہر موجود ہے اور بادل پائے جاتے ہیں۔ آخر اکتوبر سنہ ۱۸۹۴ع میں یورپ سے زائد حصہ بارش کے بادلوں سے ڈھکا رہا۔ صاف آسمان میں سورج نہایت چمک دمک سے چمکتا ہے اور اس کے چشمے اور پہاڑ اس کی دوپہر کی شان و شوکت کا ثبوت دیتے ہیں۔ کرۂ ہوائی کی گردش نہایت خاموشی سے جاری ہے تاکہ گرم ملک کی خاموشی پر کچھ ہرج واقع نہ ہو۔ پانی کرۂ ہوائی میں موجود ہے۔ طیف نما سے اس کا پتہ چلتا ہے اور اس کے برفیلے قطبین، سمندر اور انجنیری کے بڑے بڑے کاموں کا پتہ چلتا ہے جن کے متعلق لوویل (Lowell) کا خیال ہے کہ وہ ہوشیار لوگوں کا کام ہے۔ سبزی بھی اس چھوٹے کرۂ پر موجود ہے اس لیے کہ میدانوں کا اور نہروں کا سال کے مختلف حصوں میں رنگ تبدیل ہو جاتا ہے۔ حال میں اس کے کرۂ ہوائی میں آکسیجن بھی دریافت ہوئی ہے۔ عطارد زمین کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہے اور اس کا کوئی کرۂ ہوائی نہیں ہے۔ اس کی رفتار فاصل صرف تین میل فی سیکنڈ ہے جب کہ زمین کی ۷ میل فی سیکنڈ ہے۔ لہذا وہاں بہت ہی کم آبی بخارات اور بہت ہی ہلکے ہوائی غلاف ہوں گے —

بڑے بڑے سیارے مشتری، زحل، یورانس، نیپتون، سب بہت گرم

معلوم ہوتے ہیں اور ان کا وجود یا تو گیسی ہے یا مائع حالت میں۔ ان کی سطحیں بھاپ کے زبردست بادلوں میں پوشیدہ ہیں۔ یہ سیارے بہت وزنی اور کثیف ہیں لہذا ہلکی گیسیں بھی وہاں ہوں گی۔ ان کے بالائی طبقوں میں بھاپ کے علاوہ ہائڈروجن، ہیلیم، نائٹروجن، کاربن ڈائی آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ ہوگی۔ ان کے نیچے کے طبقے سفید گرم ہیں اور ان میں غالباً دھاتیں مثلاً لوہا یا کیلسیم وغیرہ گیسی حالت میں ہوں گی۔ طیف نما سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کے کرۂ ہوائی میں ایسے نامعلوم عناصر موجود ہیں جو ہماری زمین پر نہیں پائے جاتے ہیں۔ مشتری اور زحل کے طیف میں ایک سراغ حلقہ پایا جاتا ہے اور یہ کسی زمین کے عنصر سے نہیں ملتا۔ یورانس اور نپتون کی روشنی میں دیگر نامعلوم عناصر کا وجود پایا جاتا ہے —

سورج زمین سے ۳۳۲,۰۰۰ گنا زیادہ بڑا ہے اور وہ سبک ترین گیسی سالمات کو قبضہ میں رکھ سکتا ہے۔ قبل اس کے کہ وہ آزاد ہوں ان کے سالمات کی رفتار ۳۹۱ میل فی سیکنڈ ہونی چاہیے۔ بہت کم گیسی سالمات کی یہ رفتار ہے۔ پس سورج کا کرۂ ہوائی بہت ہی زیادہ بڑا ہے۔ اس کے بالائی طبقوں میں ہائڈروجن، ہیلیم اور دوسری ہلکی گیسوں کی جو ہماری دنیا میں نہیں پائی جاتی ہیں بڑی زبردست مقدار موجود ہے۔ ہائڈروجن سے اوپر نامعلوم کورونیم (Coronium) موجود ہے جس کی روشنی نہایت صاف سبز ہوتی ہے۔ سورج کے نیچے کے طبقوں میں گیسی لوہا، کیلسیم؛ میگنسیم، اور دوسری دھاتیں موجود ہیں کیوں کہ سورج کی تپش انتہائی

زیادہ ھے جس میں دھاتیں جوش کھا کر اسی طرح اُڑ کر سطح پر آجاتی ھیں جیسے مائع ھوا اُڑ کر ھماری زمین پر بادلوں کی شکل میں چھا جاتی ھے —

فضا میں اور بھی بے شمار جہاں موجود ھیں جو کہ ھم کو نظر نہیں آتے - ھم کو ان کے کرۂ ھوائی کا مطلق علم نہیں اور نہ ان کے دیکھنے یا معلوم کرنے کی کوئی اُمید ھے —

بعض کے کرۂ ھوائی ایسے ھوں گے جیسے ھماری زمین کے - دوسروں کے گیسی غلات ھوں گے لیکن نظام شمسی سے بالکل جدا گانہ ان عجیب و غریب دور کے جہانوں میں جو رموز پوشیدہ ھیں وہ ھر اس بات سے زیادہ دلچسپ ھوں گے جو ھمارے تخیل میں آسکتی ھے —

اس میدان میں عقل فکر کے جس قدر بھی گھوڑے دوڑائے ھماری مشکلات میں اضافہ ھی ھوتا گیا - ھم نے یہ ضرور محسوس کیا کہ ایک گتھی ھے - یہ ضرور معلوم کیا کہ ایک عقدہ ھے لیکن یہ مشکل کہ وہ گتھی کیوں کر سلجھے اور وہ عقدہ کیوں کر حل ھو ھماری فہم و ذکا سے کہیں بالا تر ھے - ان صفحات میں جو کچھہ بیان کیا گیا ھے دراصل یہ ھمارے لیے بچوں کے خوش نما کھلونوں کے مانند ھیں جن کی بیرونی سطح ملمع کاری سے چمک دمک رھی ھے - بچے جس طرح خوش رنگ اور خوش منظر نئے نئے کھلونوں کو دیکھہ کر خوش ھوا کرتے ھیں اسی طرح ھماری آنکھوں کے سامنے جب کائنات ھستی کا کوئی نیا خوش منظر شگوفہ کھلتا ھے تو ھم پر اس سطحی اور خوش رنگ منظر سے

تحیر اور خوشی کا ایک عجیب عالم طاری ہو جاتا ہے۔ رہا یہ امر کہ ہمیں اس خوش نما شگوفہ کی اصل حقیقت کا کہاں تک علم ہے تو لاعلمی کی انتہائی مجبوری اور مایوسی میں ہمیں اقرار کرنا پڑتا ہے کہ حقیقت کا علم بس خدا ہی کو حاصل ہے —

محمد ابن موسیٰ خوارزمی

از

(جناب محمد زکریا صاحب مائل)

سابقہ اشاعت میں ابوالوفا بوزجانی کے حالات اور ان کے ساتھ اہل مغرب کی سرد مہری کا ذکر ہوچکا ہے اب دنیائے ریاضی کی ایک اور اہم شخصیت کے سوانح و کمالات حوالۂ قلم کئے جاتے ہیں —

اس حقیقت کا اظہار ناگزیر ہے کہ ایسی عالی مرتبہ اور ناقابل فراموش ہستیوں کے ذکر جمیل اور علمی خلود کی طرف سے بے پروائی برتنے کی بڑی ذمہ داری زیادہ تر ہمیں پر عائد ہوتی ہے - ادب و تاریخ کے بڑے بڑے نامور رکن جن پر مشرق کو بجا طور پر فخر و نازش کا موقع ہے ہمارے مشرقی ہونے کے باوجود اس طرح ہمارے تساہل و سہل انکاری کا شکار ہوچکے ہیں کہ دنیا ان کے نام و نشان تک سے نا واقف ہے - اگر ہم اس عبرت ناک جمود و غفلت میں مبتلا نہ ہوتے تو خدا جانے کتنے ماہرین ریاضی و طبعیات اور دوسرے اہم علمی شعبوں کے باکمال حاملوں کے خزائن تحقیق و نتائج فن ہمارے سامنے ہوتے اور آج کسی کو یہ دعویٰ کرنے کی جرأت نہ ہوتی کہ " عرب کبھی مخترع اور موجد کی حیثیت نہ حاصل کرسکے - انھوں نے ہمیشہ غیر اقوام کی نقالی کی اور دوسروں کا سرمایۂ کمال تراجم کے ذریعے سے اپنے یہاں منتقل

کرایا" - حالانکہ یونان اور ہندوستان کے علوم سے استفادہ کے ماسوا عربوں نے بیشتر علوم اور احسان مدنیت میں اتنے اہم اور عظیم‌الشان اضافے اور ایجادیں کیں جو بلا اختلاف مغرب کی حضارت موجودہ کا اساس شمار کی جاتی ہیں - جن کی بنا پر عربوں کی فضیلت ذکر و بحث کی محتاج نہیں رہی - خود مغربی مصنفین نے کھلے دل سے علم کیمیا و جبر و مقابلہ اور مثلثات و فلکیات وغیرہ میں ان کا فضل تقدم تسلیم کیا ہے اور اعتراف کیا ہے کہ عربوں نے فلکیات کو اپنے یہاں لینے کے بعد اس میں بہت سے اضافے کئے اس کے اصول مدون و مرتب کئے - اسی طرح جبر و مقابلہ کو مکمل کیا جو تکمیل واستیعاب کے ساتھ یونانیوں کو معلوم نہ تھا - اس کے بہت سے نظریے بنائے جو آج دنیا کو معلوم ہیں اور جن کے ذریعہ سے حل اشکال وغیرہ کی مختلف ترکیبیں اور معادلات کے متعدد حل واضح ہوگئے ہیں - علم حساب میں بھی بہت سے اہم اضافے کئے خصوصاً نظریۂ اعداد میں - چنانچہ عام طور پر مشہور ہے کہ لفظ صفر ٹھیک انہی معنوں میں جن میں آج مستعمل ہے سب سے پہلے عربوں ہی نے استعمال کیا - مثلثات میں نہایت کمال و مہارت پیدا کی اور اس فن میں عجیب عجیب اختراعیں کیں - جیبوں کے قانون تناسب کی دریافت اور مثلثات کرویہ کے حل کا عام قانون انہیں کی عقل و بیداری دماغ کا ممنون ہے ' مماس التمام ' قاطع اور قاطع التمام کے لیے جد اول ریاضیہ سب سے پہلے انہیں نے وضع کیں - غرض ان تمام امور میں عربوں کے لیے فخر و مباہات کا کافی مواد موجود ہے —

حاصل تمہید یہ ہے کہ انہیں فاضل ہستیوں میں ایک محمد ابن موسیٰ خوارزمی بھی ہیں اور علوم ریاضیہ کے تقدم و ترقی میں انہیں بڑا درجہ حاصل ہے - انہوں نے ریاضی کی سب سے اہم شاخ جبر و مقابلہ کے اصول

مرتب کرنے میں بہت مہارت و دماغ سوزی کا ثبوت دیا - ان کے متعلق ایک یوروپین فاضل کا مقولہ ہے کہ " محمد ابن موسی عرب کا سب سے بڑا ریاضی داں تھا جو مامون کے عہد میں نامور ہوا" * اور حقیقت میں یہ مقولہ ذرا بھی غلط نہیں ہے —

مغربی سوانح نگاروں نے محمد ابن موسی اور ابو جعفر محمد ابن موسی ابن شاکر کو ایک سمجھ کے خلط مبحث کردیا ہے ' کیونکہ موخرالذکر بھی ایک مدت سے ابو جعفر کے نام سے مشہور تھا —

محمد ابن موسی خوارزمی ترکی الاصل تھے † - خراسان میں پیدا ہوے اور بغداد میں سکونت و اقامت اختیار کی - یہ اس مہم کے ایک ممتاز رکن تھے جو مامون رشید نے بحث و تحقیق کے لیے افغانستان بھیجی تھی - مختلف علوم میں ان کی متعدد تالیفات ہیں خصوصاً ریاضیات اور فلکیات میں - یہ علوم اولین سے واقفیت پیدا کرنے کے بڑے شائق تھے اور ان پر بہت زیادہ غور و بحث کیا کرتے تھے - ان خصوصیات میں وہ اپنے معاصر علما کے دوش بدوش تھے - اسی مہارت مطالعہ اور زبردست شوق تحقیق کا نتیجہ تھا کہ انھوں نے علم جبر و مقابلہ میں " کتاب المختصر فی حساب الجبر و المقابلہ " جیسی اہم اور قابل قدر کتاب یادگار چھوڑی —

کہا جاتا ہے کہ خوارزمی پہلے شخص ہیں جنھوں نے جبر و مقابلہ کو علمی شکل سے وضع کیا اور اس فن میں سب سے پہلے تالیف کا کام کیا - گو بظاہر اس بیان میں مبالغہ معلوم ہوتا ہے لیکن جب مورخین کے اقوال

---

* اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷۰ —

† صالح زکی آثار باقیہ جزء دوم صفحہ ۲۴۷ —

پر نظر پڑتی ھے تو اس کی صداقت چنداں مشتبہ نہیں رہتی ۔ یہاں چند اقوال درج کیے جاتے ھیں ۔ علامہ ابن خلدون اپنے مقدمے میں لکھتے ھیں ۔ " خوارزمی سب سے پہلے شخص ھیں جنھوں نے جبر و مقابلہ میں کتاب لکھی " —

ابو کامل شجاع ابن اسلم نے کتاب " الوصایا بالجبر والمقابلہ " کے مقدمے میں لکھا ھے ۔ خوارزمی ھی نے سب سے پہلے علم الجبر کو مدون و مرتب کیا * —

پھر انھیں ابو کامل نے " کتاب الجبر والمقابلہ " کے مقدمے میں اس حقیقت کا صاف لفظوں میں اعتراف کیا ھے کہ خوارزمی جبر و مقابلہ کے موضوع پر کتاب لکھنے میں مجھ سے سبقت لے گئے † اور لکھا ھے کہ " میں نے جبر و مقابلہ میں ایک کتاب جو تالیف کی اور اس میں بعض معلومات محمد ابن موسی کی درج کیں جو انھوں نے اپنی کتاب میں لکھی تھیں اور ان کی شرح لکھی ، جن بیانات کو محمد ابن موسی نے بلا شرح و وضاحت کے درج کیا تھا میں نے ان کی تشریح و توضیح کی " —

اس اعتراف سے یہ اندازہ کیا جاسکتا ھے کہ " کتاب الخوارزمی " کے بعض دقیق مسائل کی شرح لکھے جانے سے کتاب الخوارزمی کی قدر و قیمت کم نہیں ھوئی بلکہ اور بڑھ گئی —

خوارزمی کی وہ کتاب جس پر اس وقت ھمیں کچھ لکھنا ھے ، بہت سے وجوہ سے تالیف کی گئی تھی جن میں سے بڑا سبب یہ ھے کہ

---

* صالح زکی آثار باقیہ جزء دوم صفحہ ۱۴۸ —

† ایضاً آثار باقیہ جزء دوم صفحہ ۲۴۹

محمد ابن موسیٰ خوارزمی نے دیکھا کہ لوگوں کو ایک ایسی کتاب کی سخت ضرورت ھے جو تجارتی معاملات، اراضی کی پیمائش اور دشوار حسابی مسائل کے حل میں سہولت پیدا کرے، اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے انہوں نے یہ کتاب لکھی —

اس موقع پر یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ سب سے پہلے لفظ " جبر " کا استعمال مروجہ اصطلاحی معنوں میں خوارزمی ھی نے کیا۔ اس کے بعد اھل فرنگ نے اپنے یہاں لے کر اس علم کا نام " الجبرا " رکھا —

کتاب متذکرۂ بالا کا نام " کتاب المختصر فی حساب الجبر والمقابلہ " ھے اور یہ پانچ ابواب میں منقسم ھے —

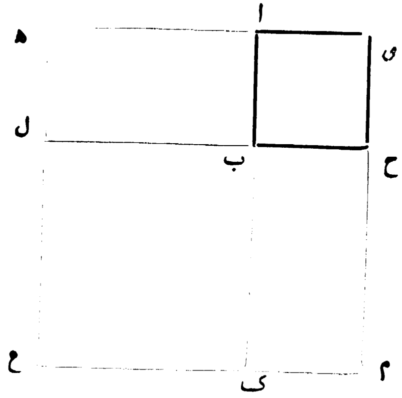
پہلا باب — اس میں پہلے اور دوسرے درجہ کے معاملات اور ان کے حل کرنے کا بیان ھے۔ اس میں معادلات کو چھ قسموں میں تقسیم کیا ھے۔ ب س^{۲} = ح س و ب س^{۲} = د، ح س = د، ب س^{۱} + ح س = د، ب س^{۲} + د = ح س، ب س^{۲} = ح س + د —

خوارزمی نے صحیح طور پر مثبت جذر نکالے وہ اس سے بے خبر نہ تھے کہ دوسرے درجہ کے معادلہ کے دو جذر ھوتے ھیں۔ چنانچہ معادلہ کے دونوں جذر نکال کر دکھا دیے —

دوسرے باب میں بعض قواعد جبر و مقابلہ کے دلائل حسابی طریقہ سے لکھے ھیں۔ تیسرے باب میں اسی علم کے مقداروں کو ضرب دینے کے نظریہ پر بہت مفصل بحث ھے۔ مثلاً (س − ب) کو (س − ح) سے ضرب دینا —

چوتھے باب میں معادلات کے ھندسی حل بہت سے طریقوں سے واضح کیے ھیں

اس بحث کی اہمیت سمجھنے کے لئے حسب ذیل مثال پر غور کرنا چاہئے ۔



$س^{۲}$ + ۸ س = ۲۰

فرض کرو [ح ب] = س

ح ب پر ایک مربع ب ح ی ا بناؤ۔ اور ی ا کو ھ تک اور ی ح کو م تک خارج کرو۔ اور ا ھ = ح م = $\frac{۱}{۲}$ × ۸ = ۴ ، اب شکل ھ ع م ی مکمل کرو —

مربع ا ح = س × س = $س^{۲}$

مستطیل ب ھ = $۲^{۲}$ × س = ۲ × ۲ س

مستطیل ب م = $۲^{۲}$ × س = ۲ × ۲ س

اس لئے $س^{۲}$ + ۸ س برابر ہے مربع ا د اور دو مستطیلوں ب ھ ، ب م کے مجموعہ کے لیکن $س^{۲}$ + ۸ س = ۲۰ اس لئے مربع ا د اور دو مستطیلوں ب ھ اور ب م کا مجموعہ برابر ہے ۲۰ کے

مگر مربع ب ع = ۴ × ۴ = ۱۶

جب ہم نے ب ع کی پیمائش ہر طرف سے بڑھادی تو نتیجہ نکلا

$س^{۲}$ + ۸ س + ۱۶ = مربع ا ح + مستطیل ب ھ + مستطیل ب م + مربع ب ع ۔

لیکن $س^{۲}$ + ۸س + ۱۶ = ۲۰ + ۱۶ = ۳۶

اور مربع ا م اور دونوں مستطیل ب ھ ' ب م اور مربع ب ع کے برابر ھے مربع ی ع کے ۔ اس لئے مربع ی ع = ۳۶ یعنی ضلع ی م برابر ھے ۶ کے مگر ی م برابر ھے س + ۴ کے اس لئے س + ۴ = ۶ ∴ س = ۲

چوتھا باب مقادیر جبر و مقابلہ کے قواعد و جمع وغیرہ پر مشتمل ھے اس میں تفریق و ضرب و تقسیم کے طریقے بھی بیان کئے ھیں۔

آخری باب میں ریاضی کے بعض مسائل اور بعض نظریات کی تطبیق کی ھے جن میں سے بعض بعض مدارس ثانوی کی درسی کتابوں میں نظر سے گزرے ھیں —

" کتاب المختصر فی حساب الجبر و المقابلہ " کو بڑی تاریخی اھمیت حاصل ھے - کیوں کہ اس کتاب کے بعد جتنی کتابیں علما نے لکھی ھیں وہ سب اسی کے آثار پر مبنی ھیں۔ لاطینی زبان میں اس کا ترجمہ رابرٹ آف چسٹر (Robert of Chester) نے بارھویں صدی عیسوی میں کیا *۔ یہ شخص ریاضیات میں مشرقی مآثر سے اتنی دل بستگی رکھتا تھا کہ اس نے بڑے اھتمام کے ساتھ اپنی غرض پوری کرنے کے لئے اندلس کا سفر کیا اور برشلونہ میں ریاضی کی تعلیم پائی - لاطینی زبان میں قرآن مجید کا پہلا ترجمہ بھی اسی رابرٹ کا کیا ھوا ھے † —

لاطینی میں جبر و مقابلہ کا ترجمہ ھوجانے سے قرون وسطیٰ اور قرون جدیدہ کے بہت سے علما نے اس علم سے استفادہ کیا - اور یہ علم ان کی ریاضی کی تحقیقات اور مطالعہ کا مدار علیہ قرار پا گیا - اس سلسلے میں جن

---

* اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷۰ † اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۲۰۳

لوگوں کو شہرت حاصل ہوئی وہ یہ ہیں : فیبوناشی (Fibonace)، لوقا دو بورغو (Lucas de Burgo)، پاچیولی (Paccioli)، قاردان (Cardan)، تار تا غلیا (Tartaglia) اور فراری (Ferrari) وغیرہ *۔

عبداللہ ابن حسن ابن الحاسب صیدلانی نے "کتاب المختصر" کی شرح لکھی اس کا یہ نام رکھا "کتاب شرح کتاب محمد ابن موسی الخوارزمی فی الجبر" اسی طرح سنان ابن فتح حرانی نے بھی اسی کتاب کی ایک شرح لکھی اور اس نام "کتاب الجبر و المقابلہ للخوارزمی" رکھا ۔

اس کے علاوہ محمد ابن موسی خوارزمی کی مشہور تالیفات میں ایک کتاب کتاب الحساب الہندی کے نام سے ہے جو انہوں نے کتاب المختصر کے بعد تالیف کی تھی ۔ عجیب بات ہے کہ یہ کتاب مفقود ہے اور اساسی کتب کی مشہور فہرستوں میں اس کا نام نہیں ملتا ۔

بارھویں صدی عیسوی میں انگلینڈ میں ایک شخص اڈلارڈ آف باتھ (Adelard of Bath) کا نام یونان و مصر اور بعض بلاد عرب کی سیاحت میں بہت مشہور ہوا اور ساتھ ہی یہ شہرت بھی ہوئی کہ یہ شخص علوم مشرقیہ سے استفادہ کی جد و جہد میں مصروف ہے ۔ اس شخص نے بہت سی عربی کتابیں لاطینی زبان میں ترجمہ کیں ۔ ان منتقل شدہ کتابوں میں کتاب ہندسہ اقلیدس اور کتاب المختصر في حساب الہندی الخوارزمی ہے جس کا عنوان (Algoritimi de Numero Indorum) کے نیچے لکھا ہے اور لفظ غور یتھمی (Algoritimi) مولف کتاب خوارزمی کی نسبت استعمال کیا ہے —

---

* صالح زکی آثار باقیہ صفحہ ۲۵۱ ۔   † اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷

حساب کی یہ کتاب اپنی نوعیت کی پہلی کتاب ہے جو یورپ میں آئی ۔ اسی لئے علم حساب ایک مدت تک یورپ میں فوریسموس (Algorismus) ‡ کے نام سے، موسوم رہا جو غور یتیمی یعنی (Algoritimi) سے ماخوذ ہے ۔ چونکہ ان دونوں کتابوں کو تاریخی اور ریاضیاتی نقطۂ نظر سے بڑی اہمیت حاصل تھی اس لئے ان کی بدولت ان کے مولف کی بہت شہرت ہوئی اور ان کا نام اور کارنامہ ہمیشہ کے لئے یادگار ہوگیا —

ان کتابوں کے علاوہ خوارزمی کی اور مولفات بھی ہیں ۔ یہاں صرف ان کا نام درج کرنا کافی معلوم ہوتا ہے ۔ " زیج الخوارزمی " " کتاب الرخامہ " کتاب العمل بالاصطرلاب اور کتاب التاریخ ۔ (ماخوذ)

---

‡ صالح زکی آثار باقیہ صفحہ ۲۵۱

* * *

فن دباغت

از

حضرت دباغ سیلانوی

(۴)

کھال کی خرید فروخت

کھال کی خرید و فروخت کو اس مضمون سے زیادہ تعلق نہیں هے مگر عملی میدان میں جو کچھ تجربہ میں آیا هے اس کے نتائج سے واقف هوتے هوئے اس کو نظر انداز کرنا بڑی غلطی هوگی۔ اس لیے چند معمولی طریقے جن کا منڈی میں رواج هے مختصر طور پر لکھے جاتے هیں۔ هندوستان کی موجودہ رفتار صنعت و حرفت اور تجارت کو دیکھتے هوئے نہ مالک کارخانہ کو الزام دے سکتے هیں کہ وہ ایک ماهر فن سے تاجر، منشی، محاسب، وغیرہ سب کا کام کیوں لیتا هے، اور نہ کسی فن کے واقف کار کو هی کوئی الزام لگا سکتے هیں۔ مالک کارخانہ (سرمایہ دار) اول تو صنعت و حرفت اور کوئی اس قسم کا کام کرنا پسند نہیں کرتا اور کبھی کسی کے کہنے سننے یا اپنے شوق تجارت میں کرتا بھی هے تو یہ سمجھتا هے کہ ٹینر صاحب کو معقول تنخواہ دی جاتی هے اور یہ جاپان، انگلستان، امریکہ اور جرمنی کے تعلیم یافتہ هیں اس لیے ان کو ان کے فن کے متعلق خرید و فرخت، لین دین سب

میں مہارت ہونا لازمی ہے اور اس لیے جتنا کام چاہو ماہر صاحب سے لے لو ۔ ماہر فن جن کی قابلیت کی قدر کرنے کے لیے ملک بالکل تیار نہیں ہے یہ سمجھ کر کہ اگر کسی کام کے لیے نفی میں جواب دیتا ہے تو مالک صاحب اُسے ناقابل سمجھیں گے اور ملازمت ملنا دشوار ہوگا اس لیے ان سے جو سوال کیا جاتا ہے فرماتے ہیں کہ اگر میں اس کو نہیں جانتا تو دنیا میں اور کون اُسے جان سکتا ہے ۔ چنانچہ یہ ہر فن مولا ہو جاتے ہیں ۔ قصہ مختصر یہ کہ یہ دونوں صاحب اپنے آپ کو دھوکا دیتے ہیں اور ان کی اس ہٹ دھرمی کا برا نتیجہ کارخانہ کو برداشت کرنا ہوتا ہے ۔ اس حد تک تو زیادہ افسوس نہیں ہوتا ۔ کیونکہ ملک میں جدید صنعت و حرفت قایم کرنے کے لیے ہم کو بہت سی قربانیاں کرنا لازم ہے اور اس کے بعد کی نسل ہماری ان ناکامیوں سے فائدہ اُٹھاے گی ۔ مگر سرمایہ دار صاحب اور ماہر فن کی غلطی سے کوئی برا نتیجہ پیدا ہو تو ملک کے اور احباب جو اس بات کے منتظر تھے کہ فلاں صاحب کا کاغذ کا کارخانہ یا شکر کا کارخانہ یا چمڑے کا کارخانہ اگر کامیاب ہوا تو اللہ کا دیا ہمارے پاس بھی بہت سرمایہ ہے اور ہم بھی کچھ نہ کچھ ضرور کر سکتے ہیں، وہ سب کے سب پست ہمت ہو جاتے ہیں اور ہماری صنعت و حرفت کی رفتار برسوں کے لیے بند ہوجاتی ہے اور ملک اور قوم کو بجاے فائدہ کے سخت نقصان ہوتا ہے —

کھال سے چمڑا پکا کرنا اور بات ہے ۔ خرید و فروخت، لین، دین، لوٹ و پھیر وغیرہ سے اس کو کوئی تعلق نہیں ۔ ماہر فن کا کام یہ ہونا چاہیے کہ کھال سے جو ملک میں نہایت کثرت سے ہوتی ہے، عمدہ سے عمدہ چمڑا بنائے اور اس کی لاگت ایسی کم ہو کہ کارخانہ کا مال چمڑے کی منڈی میں اوروں کے مقابلہ میں آسانی سے اور نفع سے جلد فروخت ہوجائے ۔ اگر

یہ صاحب کچھہ سمجھہ رکھتے ھیں تو شروع ھی سے اس کا پورا پورا خیال رکھیں گے کہ مال کی لاگت کم آئے ورنہ مال تو بہت عمدہ ھوگا اور منڈی میں نہایت خوشی سے سوداگر خرید بھی لیں گے، مگر بازار کے نرخ سے فروخت کرنے میں بجائے نفع کے کارخانہ کو نقصان ھوگا۔ تجربہ کہتا ھے کہ کھال کی خرید اور پکے چمڑے کی نکاسی (فروخت) سے واقف نہ ھونے کی وجہ سے ھندوستان کے بہت سے کارخانوں کو سنہ ۱۹۰۴ ع سے اس وقت تک سخت نقصان اٹھانا پڑا، چنانچہ بہت سے بند ھو گئے ھیں۔ مالی دشواریاں اور مالک کارخانہ و ماھر فن کی بدگمانیاں بھی اس ناکامی کی بڑی حد تک ذمہ دار ھیں۔ اس کے برعکس کھال کے فروخت کرنے والے اور چمڑے کے خریدنے والے نسبتاً فائدہ میں رھتے ھیں، کیونکہ یہ تمام عمر صرف ایک کام کرتے رھتے ھیں اور اس کی اونچ نیچ سے مالک کارخانہ اور دباغ صاحب سے زیادہ واقف ھوتے ھیں۔ جس کارخانہ کا مالک یا ماھر کھال کی خرید و فروخت سے واقف ھوتا ھے اس کی سب سے بڑی مشکل آسان ھو جاتی ھے۔ جس کو کارخانہ کی بڑی کامیابی سمجھنا چاھئے۔ اس لیے کارخانہ میں تقسیم فرائض اور ان کی باقاعدہ انجام دھی نہایت ضروری ھے۔ جو کارخانے بڑے پیمانے پر چلائے جاتے ھیں وھاں تقسیم فرائض کا انتظام بہت ھوشیاری سے کیا جاتا ھے۔ اس میں جو ماھر ھیں وہ کارخانہ کے لیے صیغوں میں سے صرف ایک میں کمال رکھتے ھیں اور برسوں ایک کارخانہ میں صاحب کمال سمجھے جاتے ھیں۔ مگر اس کے دوسرے صیغوں سے بالکل ناواقف ھوتے ھیں اور جس خوبی اور کمال کے ساتھہ اپنے صیغہ کا کام انجام دیتے ھیں اسی کارخانہ کے کسی دوسرے صیغہ کو اس خوبی اور کمال کے ساتھہ نہیں چلا سکتے —

کھال کی خرید و فروخت کے کئی طریقہ ھیں - ان میں سے چند، جن کا زیادہ رواج ھے، درج کئے جاتے ھیں —

۱ - کمیشن پر مال خریدنا :- قصاب کار خانہ کی ضرورت کے مطابق گائے بھینس کی کھال کمیلہ سے خریدتا ھے اور اگر کار خانہ اُسی شہر میں ھوا تو جلد از جلد مال کو وھاں بھیج دیتا ھے لیکن اگر کار خانہ شہر سے فاصلہ پر ھے اور مال ریل سے جاتا ھے تو کھال کو کمیلہ سے مکان پر لاتا ھے - اُس کو خوب دھو کر کھانے کا نمک لگاتا ھے اور جب وہ اس قابل ھو جاتا ھے کہ ھفتہ دو ھفتہ سفر میں خراب نہ ھو تو اس کو ریل سے روانہ کردیتا ھے - کمیلہ سے مکان پر لانا، نمک لگانا، گٹھری باندھنا، اور ریل پر مال چڑھانا، اس کے کل اخراجات کار خانہ کے ذمہ ھوتے ھیں اور عام طور پر قصاب کو اس کا محنتانہ چار آنے فی فرد گائے اور آٹھ آنے فی فرد بھینس کے حساب سے دیے جاتے ھیں - بعض کار خانہ دار آڑھت سے کام کرتے ھیں جس کے یہ معنی ھیں کہ خرید کرنے والا اور مال فروخت کرنے والے کے درمیان ایک اور صاحب ھوتے ھیں جن کو آڑھتیا یا کمیشن دار کہتے ھیں اور زیادہ تعداد میں کام کرنے والے ان کی معرفت اپنی ضرورت کا مال خریدتے ھیں - اس صورت میں کمیشن دار ایک حد تک دونوں فریق کا خیال رکھتا ھے اور بعض اوقات یہ بھی دیکھا گیا ھے کہ آپس میں کوئی قرار نہ بھی ھو تو بھی کار خانہ میں اگر مال میں کوئی عیب نکل آیا، تو بیچ بچاؤ کر کے کار خانہ کے ساتھہ کچھہ رعایت کرا دیتا ھے —

۲ - خرید مکرر :- خرید مکرر اُس کو کہتے ھیں جس میں قصاب کھال کو اُٹھا کر اُس کے وزن اور چھائی کا اندازہ کرنے کے بعد اس کی قیمت

طے کر کے مال خرید لیتا ہے —

۳ - تیسرا طریقہ یہ ہے کہ ذبح کے بعد کھال کا وزن کر لیا جائے اور فی من یا سیر سے جو قیمت طے ہو ادا کردی جائے —

۴ - بہترین طریقہ کار خانہ کے لیے چونہ کے وزن پر کھال خریدنے کا معلوم ہوتا ہے - کیونکہ اس طریقہ میں جب کھال کے بال چھیچڑے وغیرہ صاف کردیے جاتے ہیں تو اس وقت اس کی کل خوبیاں خامیاں آسانی سے معلوم ہوجاتی ہیں - اس کے مطابق مال کو پرکھہ کر اس کا وزن کر کے قیمت ادا کی جاتی ہے - بالوں میں کھال کے عیب پوشیدہ رہتے ہیں جس کو صرف وہی لوگ تاڑ جاتے ہیں جو عمر بھر اس کام کو کرتے رہے ہیں مگر تازہ ولایت دباغ صاحب کو یہ عیب اُسی وقت معلوم ہوسکتے ہیں جب مال چونہ سے صاف کیا جائے - اور اب قیمت چونکہ ادا ہو چکی اس اس لیے ان کے پاس اس کا کوئی علاج نہیں ہوتا —

چونے کے وزن کا طریقہ

اس طریقہ سے مراد وہ طریقہ ہے جس میں مال کو چونے سے نکال کر تیار ہونے پر چھیلا جاتا ہے اور پھر اصل چمڑا وزن کیا جاتا ہے - کمیلہ سے آنے کے بعد بھی کسی قدر باریک گوشت جھلی یا جھلی لگی رہتی ہے جو اُس وقت یعنے تازہ ہونے کی حالت میں چمڑے سے علحدہ نہیں ہوسکتی - یعنے ہاتھہ کی گرفت میں نہیں آتی - اس کو چونہ سے تیار ہوجانے کے بعد چھری سے چھیل دیتے ہیں اور کُھری ، دم ، چھوٹی اگر لگی ہو سب کاٹ دیتے ہیں - اس کا نرخ پاونڈ فی روپیہ میں پیشتر سے طے ہوجاتا ہے اور پرکھائی ، چھانٹی یا اول ، دویم ، سویم ، داغی کا الگ الگ نرخ طے

هو جاتا هے - یه بہترین طریقه هے جو هندوستان میں رائج هے - اور گورنمنٹ ٹینری کانپور میں بھی یہی طریقه کام میں لایا جاتا هے - تجربه بتلاتا هے که چونه کا وزن کھیله کے تازه چمڑے کے وزن سے دو پونڈ فی چمڑا بھینس میں اور ایک پونڈ فی چمڑا گاے میں کم هوجاتا هے - بعد ذبح گوشت نکال کر چمڑا بالکل صاف کر کے پانی سے دھویا جاے اور خون وغیره سے صاف کر کے دم' چوٹی' کھری کاٹ کر پانی نکال دینے کے بعد وزن کیا جاوے تو چونه میں یه هی وزن آوے گا —

۵ - مردار یا سکتی گوکھه اور بھینس من کے نرخ سے فروخت هوتا هے اور ولایت کے خریدار بھی جو هندوستان میں خریدتے هیں وه بھی من کے نرخ سے خریدتے هیں —

۶ - مصالحه یعنے فرمے کا گوکوه بھینس بیس بیس پونڈ کے نرخ سے فروخت هوتا هے - ولایت مال بھجوانے والے بھی بیس پونڈ هی پر نرخ طے کرتے هیں - بھاری بھیڑی اور بکری کا عام رواج فی سیکڑه پر هے - هندوستان اور ولایت هر جگه فی سیکڑه کا نرخ رائج هے - فی سیکڑه کا نرخ ناپ پر هوتا هے خواه وه گیلی هو خواه وه خشک - پٹنه بنی هوئی هو سب کا نرخ ناپ پر سے هوتا هے —

بکری کی ناپ اس طرح هوتی هے :- چھوٹی (Kid' ۲۸ — ۳۰ انچ) هلکی (Light ۳۰ — ۳۲' انچ)' درمیانه (Medium' ۳۲ — ۳۶ انچ)' بھاری (Heavy' ۳۶ — ۴۰ انچ) ڈبل بھاری (Extra Heavy ۴۰ سے اوپر) —

اب ان پیمائشوں پر نرخ طے هوجاتا هے - دیسی خورده فروش بھی جیسا که عام رواج هے فرد فرد فروخت کرتے هیں —

پانی پانی جس کثرت اور افراط کے ساتھہ چمڑا پختہ کرنے کے لیے کار خانوں میں استعمال ہوتا ہے اس کا اندازہ کرنا نہایت ضروری ہے ورنہ کار خانہ کو دن بھر میں لاکھہ دو لاکھہ مشک پانی کی ضرورت ہوتی ہے اور اس سے کم کا انتظام کیا جاتا ہے - اس لیے اس کا لحاظ کر کے انتظام کرنا چاہیے کہ کنویں میں گرمی کے موسم میں بھی کار خانہ کي ضرورت سے بہت زیادہ پانی ہونا چاہیے اور ذخیرہ کے حوض میں جمع کرنے کے لیے اگر انجن کنویں یا ندی پر لگایا جاے تو اس میں کافی سوت ہونے چاہئیں - پانی کے ذرایع ندی ' کنویں وغیرہ کے سوا اور کوئی نہیں ہوسکتے - کیونکہ نلوں سے پینے کا پانی لینا نہایت گراں ہوگا - اس لیے کار خانہ کو اپنا انتظام آپ کرنا نہایت ضروری ہے —

پانی عام طور سے ہلکا اور بھاری کہا جاتا ہے - ہلکا پانی وہ سمجھا جاتا ہے جس سے کھانا جلد ہضم ہو اور جس کے استعمال سے کوئی بیماری نہ ہوتی ہو - ہندوستان کے مختلف حصوں (اور ہندوستان ریاست کے) بعض صوبہ کے متعلق یہ اکثر سنا گیا ہے کہ وہاں کا تبادلہ تو کالے پانی کا تبادلہ سمجھنا چاہئے - اس کے معنے سمجھہ میں یہ آتے ہیں کہ ان مقامات کا پانی صحت کے لیے خراب ثابت ہوا ہے - اور جانے والوں کو بخار وغیرہ امراض کی شکایت ہو جاتی ہے - بعض مساوی الحجم پانیوں کو وزن کر کے اندازہ کرتے ہیں اور کہتے ہیں کہ پانی ہلکا ہے یا بھاری - سمجھہ دار لوگ بھاری یا خراب پانی کو ہمیشہ جوش دے کر ٹھنڈا ہونے کے بعد استعمال میں لاتے ہیں - جوش کرنے کے بعد بہت سے نمک پانی کی تہہ میں بیٹھہ جاتے ہیں اور ممکن ہے کہ یہ مضر صحت ہوں —

پانی سب سے اچھا اور صاف ستھرا وہ سمجھا جاتا ہے جو بارش کے

موسم میں زمین پر گرنے سے پیشتر جمع کیا جاتا ھے - اس کا آسان طریقہ یہ ھے کہ موسم باران میں ایک نہایت صاف دھوبی کی دھلی ھوئی چادر کو خیمہ کی طرح میدان میں تان دیا جاے اور اس کے نیچے ایک صاف قلعی دار برتن رکھہ دیا جاے تاکہ بارش کا پانی چھن کر اس برتن میں جمع ھوجاے - اس کو استعمال کیا جاے - دوسرا طریقہ یہ ھے کہ انجن کی بھاپ کو کسی ترکیب سے سرد کرکے جمع کرلیا جاے یا قرنبیق کے ذریعہ سے پانی کشید کیا جاے - یہ طریقے چند نفوس کے لئے اور دوا سازوں کے لیے مفید ھوسکتے ھیں مگر تجارتی پیمانہ پر جہاں پانی کا لاکھوں مشک روزانہ صرف ھوتا ھو وھاں ان کا گذر نہیں ھوسکتا - قدرت نے جہاں اچھا پانی عنایت کیا ھے اس سے فائدہ اٹھانا چاھئے —

بارش کا پانی زمین پر بہہ کر اور اس میں جذب ھو کر کنووں میں جمع ھوتا ھے - زمین میں بہت سے نمک، جو قدرت نے کسی مصلحت سے اس میں رکھے ھیں وہ اس پانی میں گھل کر شریک ھو جاتے ھیں - کسی کنویں کا پانی کھارا کسی کا سیٹھا اور کسی کا بد ذائقہ کہا جاتا ھے - اس کی وجہ نمک، شورہ، سوڈا، کی موجودگی ھوسکتی ھے - زمین کے بہت سے نمکوں میں سے بعض نمک کارخانہ کے لیے مفید نہیں ھوتے اس لیے کارخانہ کے لیے عمدہ پانی کا افراط سے ھونا نہایت ضروری ھے —

نمک اور اسی قسم کی اور چیزیں اگر پانی میں ھوتی ھیں تو چھال، پتی، اور دیگر کارخانہ کی قیمتی چیزوں کو پھاڑ کر بیکار کر دیتے ھیں اور قلیل مقدار میں موجود ھوں تو جب مال پختہ ھوکر گودام میں آتا ھے، تو اس میں عیب آجاتے ھیں، جو آسانی

سے اور بلا خرچہ کے دور نہیں ہوسکتے ، اس لیے کارخانہ کے قیام کے وقت پانی کی جانچ پڑتال نہایت ضروری ہے - کیمیاوی طریقہ سے پانی کی اصل خرابی کو دور کیا جاسکتا ہے مگر اس پر جو صرفہ ہوگا وہ کارخانہ کے لیے مفید ثابت نہیں ہوسکتا —

اور وجوہات کے علاوہ جہاں تک خیال کیا جاتا ہے واقعات اس کے شاہد ہیں کہ کانپور ، لاہور ، جالندھر ، پھگواڑہ ، کرانچی ، بمبئی ، مدراس حیدر آباد دکن ، اور میسور وغیرہ کے پختہ چمڑے کی جو تعریف ہندوستان ، انگلستان ، جرمنی اور امریکہ میں کی جاتی ہے اس میں پانی کا بڑا حق ہے - پختہ چمڑا بنانے والے کارخانوں کو اس سے بہت فائدہ ہوا - نہایت افسوس کی بات ہے کہ اس پر زیادہ توجہ نہیں کی گئی کہ ہندوستان کے ایسے مقامات پر جہاں خاص خاص صنعتیں زیادہ فروغ پاتی ہیں ، وہاں ایسی کیا خصوصیات ہیں کہ کارخانے اس خاص مقام پر زیادہ کثرت سے قایم ہوتے ہیں ، ورنہ سائنس ضرور امداد کرتی اور ملک کو معلوم ہوجاتا کہ کانپور اور دیگر مقامات کا پختہ چمڑا کیوں مشہور ہے ، اور اس میں اچھے پانی کا کس قدر حصہ ہے - موجودہ صورت حال میں یہی کہا جاسکتا ہے کہ اور اسباب کے علاوہ ان مقامات کا پانی بھی اس صنعت و حرفت کے لیے نہایت مفید ثابت ہوا ہے —

پانی خواہ ندی سے لیا جائے یا کنوئیں سے اس کو کارخانہ میں ایک بڑا ذخیرہ بنا کر جمع کرنا چاہئیے تاکہ مٹی وغیرہ ہو تو اس کی تہہ میں بیٹھ جائے اور اگر انجن میں کوئی

خرابی ھوجائے یا کوئی اور رکاوٹ پیدا ھو تو یہ کار آمد ثابت ھو۔ یہ ذخیرے کا حوض کارخانے کے سب گوداموں سے کافی اونچا ھونا چاھئیے تاکہ کارخانے کے ھر گودام اور حصے میں نہایت آسانی سے پانی نل کے ذریعہ سے وھاں ھر وقت پہنچ سکے اور کارخانے کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ میں پانی لانے لے جانے کا بالکل صرفہ نہ ھو —

تحلیل و تخریب اشیا اور اس کا تدارک

از

(جناب حضرت دباغ سیلانوی)

دنیا کی جس قدر چیزیں هیں وه سب فانی کهی جاتی هیں۔ بعض گهنٹوں میں، بعض چند دنوں میں، بعض چند ماه میں اور بعض سال بهر میں غرض گهنٹوں سے لے کر سالوں تک جمله اشیا میں کوئی نه کوئی خرابی پیدا هو جاتی هے۔ اور یه اس وقت زیاده رونما هوتی هے جب کوئی جز اپنے کل سے علحده هو یا اس کو علحده کیا جاے۔ مثلاً دوده وغیره اور اسی قسم کی اور چیزیں۔ دوده جب تک گاے بهینس کے تهن میں رهتا هے تب تک اُس کو کوئی چیز خراب یا بگاڑ نهیں سکتی مگر دوده جهاں نکالا تو اس کا گرم کرنا لازمی هوا تاکه وه زیاده تهیر سکے۔ اس کو وقت پر استعمال کر لیا تو ٹهیک ورنه پهٹ جانے کا اندیشه هوتا هے۔ کها جاتا هے که اونٹ کا دوده گاے بکری وغیره کے دوده سے بهی جلد خراب هوجاتا هے۔ گوشت پوست کا بهی یهی حال هے۔ جب تک جانور زنده هے تب تک یه بگڑتے اور خراب نهیں هوتے لیکن جهاں جانور اپنی موت مرا یا ذبح کیا گیا وهاں گوشت پوست میں ابتری شروع هوئی اور اگر ان کا فوری تدارک نه کیا گیا تو نه گوشت

کھانے کے قابل رہتا ہے اور نہ کھال سے کوئی تجارتی فائدہ پہنچ سکتا ہے۔ اس لئے ان کو یا تو فوراً استعمال میں لانا چاہئے یا ان کو خراب ہونے سے بچانے کی فکر کرنا چاہئے ورنہ یہ سب مٹی ہوجائے گا —

جاڑے کے موسم میں جب کہ جانور بارش کے بعد نہایت تندرست اور توانا ہوتا ہے، سردی کی وجہ سے گوشت پوست وغیرہ کے بگڑنے اور خراب ہونے کا کم اندیشہ ہوتا ہے۔ اس موسم میں آگرہ وغیرہ سے نمک وغیرہ لگاکر بہت کثرت سے گوشت بھرا اور ان مقامات کو بھیجا جاتا ہے جہاں فوج کا قیام ہوتا ہے یا جہاں کے باشندے گوشت خور ہوتے ہیں اور گوشت اُن کے یہاں کم ہوتا ہے یا اچھا نہیں ہوتا۔ اس کی اچھی خاصی تجارت ہوتی ہے۔ کھال بھی مختلف طریقہ سے محفوظ کرکے ممالک غیر کو روانہ کی جاتی ہے جس کا کہیں اور ذکر کیا گیا ہے۔ اس موقع پر صرف یہ بتانا منظور ہے کہ کھال وغیرہ کے بگڑنے کے اسباب کیا ہیں اور ان کی خرابی کی روک کس طرح ہوسکتی ہے۔ اللہ تعالیٰ نے اپنے بندوں کے کھانے پینے اور آرام کی بے حساب نعمتیں دنیا میں پیدا کی ہیں اور یہ اپنی روزانہ کی ضرورت نہایت آسانی سے پوری کرسکتا ہے۔ مگر دیوانہ انسان کچھ ایسا طامع اور غاصب واقع ہوا ہے کہ ہر روز کی ضرورت کو روزانہ پورا کرکے مطمئن نہیں ہوتا بلکہ چاہتا ہے کہ تمام دنیا اور اس کا کل سامان اپنے اکیلے کے لیے جمع کرلے۔ اور اپنے ہی قبضہ میں رکھے۔ اس کو خوب معلوم ہے کہ یہ خود اس سے بیس تیس سال سے زیادہ فائدہ نہیں اُٹھا سکتا۔ مگر یہ اسی دھن میں، اس فضا میں رہتا ہے، اس میں لڑتا جھگڑتا ہے، نفع نقصان دونوں اُٹھاتا ہے؟ دنیا سے نالاں ہے، اس پر بھی اس سے علحدہ ہونا اس کو منظور نہیں ہے۔ چنانچہ اسی اُدھیڑبن میں عمر تمام ہو جاتی ہے اور بالآخر ایک روز دنیا

سے رخصت ہو جاتا ہے۔ روزانہ یہی ہوتا رہتا ہے —

پھل ' پھول ' گوشت ' پوست وغیرہ ایسی چیزیں واقع ہوئی ہیں جو بہت جلد خراب ہوجاتی ہیں۔ انگور کو لیجئے۔ یہ جنت کا میوہ کچھ دنوں اچھا رہ سکتا ہے مگر جلد خراب ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ لیکن کشمش پر غور کیجئے جو خشک انگور ہوتے ہیں اور جن کو خشک انگور کہنا بیجا نہ ہوگا۔ یہ کئی ماہ تک اچھی حالت میں رہتا ہے اور یہی حال خشک ترکاریوں اور امچور وغیرہ کا ہوتا ہے۔ لیکن اگر ہم کو آم ' سیب وغیرہ کو خشک کی بجائے ترو تازہ یا کچھ اصلی حالت میں زیادہ عرصہ تک محفوظ رکھنا ہے تو ہم کو اور طریقہ اختیار کرنا ہوگا۔ ہم ان کا مربہ اچار وغیرہ بنا کر ان کو رکھ سکتے ہیں۔ یا پھر انگریزی طریقہ پر ڈبوں میں بند کرکے ان کو محفوظ رکھ سکتے ہیں تاکہ بے موسم کے زمانہ میں ان سے لطف اُٹھائیں۔ مربہ شکر کی چاشنی میں اور اچار تیل وغیرہ میں بنائے جاتے ہیں اور کم از کم ایک سال تک خراب نہیں ہوتے لیکن ان کو چاشنی یا تیل سے علحدہ کرکے زیادہ عرصہ تک اچھی حالت میں نہیں رکھ سکتے کیونکہ ان پر پھپھوند آنا شروع ہوجاتی ہے اور یہ جلد خراب ہوجاتے ہیں اور کھانے کے قابل نہیں رہتے —

اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ ترچیزیں جلد خراب ہوجاتی ہیں اور خشک خراب نہیں ہوتیں۔ اس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ اگر کسی چیز کو خراب ہونے سے بچانا منظور ہے تو اُسے خشک کرکے بچایا جاسکتا ہے۔ اور یہ ممکن نہیں ہے تو چاشنی ' شہد اور تیل وغیرہ میں رکھ کر ان کو محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔ یہ وہ عمل ہے جو ہر ادنیٰ اور اعلی گھرانوں میں موسم کے لحاظ سے عمل میں آتا ہے جس کا سب کو تجربہ ہے۔ اچار ' مربہ ' کشمش ' امچور وغیرہ کے دیکھنے سے یہ نتیجہ

نکلتا ہے کہ یہ چیزیں پانی کی تری یا نمی اور ہوا کی موجودگی میں خراب ہوجاتی ہیں۔ اس لیے اگر ان کو اچھی حالت میں رکھنا منظور ہے تو ان کو یا تو خشک کرلینا چاہیے تاکہ نہ ان میں نمی ہو اور نہ یہ خراب ہوں اور اگر یہ ممکن نہیں ہے تو شکر کی چاشنی، شہد، تیل وغیرہ ایسی چیز میں رکھ دیا جائے تاکہ ان تک ہوا کا گذر نہ ہو اور یہ خراب نہ ہو سکیں —

پھپھوند جس کا ذکر آیا ہے اس کو ایک قسم کا خمیر سمجھنا چاہئے جو کائی کی طرح گوشت وغیرہ کے شوربہ پر آجاتی ہے جس کا اندیشہ پیدا ہوتے ہی باورچی اور ہوٹل والے اس کو خوب جوش دے کر کچھ دیر کے لیے ٹھیرا لیتے ہیں تاکہ یہ کسی کے کام آجائے اور پھینکنے کی نوبت نہ آئے۔ لیکن یہ آگ سے علحدہ ہونے کے بعد زیادہ نہیں ٹھیر سکتا ہے اس لیے اگر جلد استعمال نہ ہوا اور کچھ نمی اس میں باقی رہی تو یہ پھر خراب ہو جاتا ہے اور ایسی صورت میں اس کا استعمال خلاف اصول صحت ہوتا ہے۔ اسی طرح مچھلی وغیرہ جو جلد خراب ہوجاتی ہیں ان کو یا تو بھون کر یا تیل وغیرہ میں تل کر دیر تک اچھی حالت میں رکھ سکتے ہیں یا مچھلی کو برف میں رکھ کر ہم محفوظ رکھ سکتے ہیں اور شملہ وغیرہ مقامات پر جہاں قدرتی برف کثرت سے دستیاب ہوسکتا ہے وہاں مچھلی وغیرہ کو برف میں رکھنا معمولی بات ہے۔ بمبئی کی مشہور مچھلی جس کو پام فریٹ کہتے ہیں؛ اسی طرح برف میں رکھ کر بمبئی سے باہر بھیجی جاتی ہے۔ اسی اصول کے مطابق امسال ہندوستان کا مشہور میوہ آم ولایت کو روانہ کیا گیا اور بڑی قیمت سے ولایت میں فروخت ہوا۔ بمبئی کا مشہور آم (الفانسو) ہاپوس وغیرہ ایک مشین میں جس کو کیلوینیٹر (Kelvinator) کہتے ہیں یا اسی قسم کا کوئی اور آلہ یا (Ice chamber) برف کی کوٹھری میں رکھ کر ولایت روانہ

کیے گئے - اس مشین کی حرارت ایسی ہوتی ہے کہ اگر اس میں معمولی پانی رکھہ دیا جاے تو وہ برف بن جاتا ہے - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ خرابی پیدا کرنے والی چیز خواہ وہ خمیر ہو یا پھپھوند وغیرہ ہو کسی چیز کو اس وقت تک خراب نہیں کرسکتی جب تک یہ چیز بالکل خشک ہے یا یہ برف میں رکھی ہوتی ہے - ان دو صورتوں میں خمیر وغیرہ کا اس پر کچھہ برا اثر نہیں ہوتا اور یہ عرصۂ دراز تک اچھی حالت میں محفوظ رہ سکتی ہیں - خشک آتے میں کبھی خمیر کا اتھنا نہیں سنا مگر اس کو پانی سے گوندھا جاتا ہے تو اس میں خمیر اتھہ آتا ہے اور اس کی روتیاں اچھی ہوتی ہیں لیکن اگر خمیر حد سے زیادہ ہوا تو روتی بد ذائقہ اور ترش ہو جاتی ہے - اس لیے خمیر ہمارے لیے مفید بھی ہوتا ہے اور مضر بھی - ہم کو اس کے منافع سے فائدہ اتھانا ہے اور اس کی مضرتوں سے بچنا چاہئے —

سائنس یہ کہتی ہے کہ یہ خمیر اور پھپھوند جس کو خرابی کا باعث سمجھا جاتا ہے یہ کسی جاندار چیز کے وجود سے پیدا ہوتا ہے اور ہوا، نمی اور دیگر غذاؤں کی موجودگی میں بڑی سرعت سے تدی دل کے طرح بڑھتے رہتے ہیں - مگر ان کی بقا کے لئے نمی، تری اور ہوا کا ہونا نہایت ضروری ہے - ان کی بقا کی ضرورت کے اسباب میں سے کسی ایک چیز کو کسی ترکیب سے بند کر دیا جاے تو ان کا جینا دشوار ہو جاتا ہے - خمیر کا آتا زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا مگر خمیری روتیاں خمیر کے آتے کے مقابلہ میں زیادہ تھیر سکتی ہیں - اسی طرح مرغی کے انڈے بھی عرصۂ دراز تک اچھے نہیں رہ سکتے اور گندے ہو جاتے ہیں لیکن اگر وہ گڑک مرغی کے نیچے رکھہ دیے جائیں تو اکیس بائیس روز میں ان میں

سے بچے نکل آتے ھیں۔ اس سے ثابت ھوتا ھے کہ گرمی، حرارت، یا سورج کی تپش حیات کے لیے کس قدر ضروری ھے اور قدرت کی ایک بے جان چیز میں جان ڈال دیتی ھے۔ اگر انڈوں کو مرغی کے جسم کی حرارت ایسی جگہ یا کسی ایسے آلہ میں جس میں مرغی کی حرارت کسی ترکیب سے قایم رکھنے کا انتظام ھو سکتا ھے رکھا جاے تو انڈوں میں سے بلا مرغی کے بٹھاے بچے نکل سکتے ھیں اور اسی اصول پر ولایت والوں نے وہ مشین یا آلہ ایجاد کیا ھے جس کی امداد سے بلا مرغی کے انڈوں سے بچے نکالے جاتے ھیں —

قدرت کی چیزوں کے خراب ھونے اور بگڑنے کے اسباب اور ان کی روک تھام کے موٹے موٹے اصول اس لیے بیان کئے گئے ھیں کہ کھال، جو قدرت کا ایک عجیب کرشمہ ھے، اس کو یہ سب مشکلات پیش آنے والی ھیں۔ ان کا حل کرنا اور کھال کو زیادہ کار آمد بنانا اصلی مقصد سمجھنا چاھئے۔ چرم خام سے لے کر پختہ چمڑا ھونے تک اس کو مہینوں روزانہ خمیر اور پھپھوند وغیرہ سے سابقہ پڑتا رھے گا۔ مہینوں اُن کے مضر اثر سے بچا کر اس کو کار آمد بنانا اور اس گردش میں جہاں اور جس صیغۂ عمل میں خمیر وغیرہ سے مفید یا مضر کا سامنا پڑے اُس سے بچنے اور فائدہ اٹھانا ضروری سمجھنا چاھئے —

انھیں اصول کے مطابق ھم کھال کی حفاظت کرتے ھیں تاکہ یہ خراب نہ ھونے پاے۔ شکر کی چاشنی، شہد اور تیل وغیرہ اس قدر قیمتی اجزا ھیں کہ ھم کسی حالت میں ان سے فائدہ نہیں اٹھا سکتے۔ آگ پر رکھ کر خشک کرنا کھال کو تباہ کرنے سے کسی طرح کم نہیں اور برف میں رکھ کر اس کو خرابی سے بچانا خیال خام سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا —

تجارتی اصول کی بنا پر ملک کی وہ چیز جو افراط سے ملک میں پیدا ہوتی ہو ، اور نہایت کم قیمت سے ملتی ہو اس کو کام میں لانا یہی کامیابی کا پہلا زینہ سمجھنا چاہئے - اس لیے کھانے کا نمک ، کھاری نمک ، اور ریہ * (ریو) وغیرہ جو نہایت کثرت سے ہندوستان میں پیدا ہوتی ہے ان کا استعمال زیادہ مفید معلوم ہوتا ہے - کھانے کا نمک اور کھاری نمک کھال میں سے پانی اور رطوبت کو کھینچ کر نکال دیتا ہے اور یہ دونوں کھال میں خرابی پیدا کرنے والی چیزوں کے لیے ایک حد تک قاتل ثابت ہوئے ہیں - کھاری نمک یا پتنہ کے نمک میں جز و اعظم ایک دوا ہوتی ہے جس کو سوڈیم سلیفیٹ (Soaium sulphate) کہتے ہیں —

کھال کو کئی طرح سے نقصان پہنچتا ہے مگر خاص طور پر دو قابل ذکر معلوم ہوتے ہیں - ایک وہ کرم یا کیڑا جس کو معمولی طور سے دیکھ سکتے ہیں دوسرے وہ کرم جن کو بلا امداد خوردبین نہیں دیکھ سکتے - اکثر دیکھا جاتا ہے کہ اگر کھال کی دیکھ بھال وقت پر نہیں کی گئی تو اس کو کرم کھا جاتے ہیں اور کھال خراب ہوجاتی ہے - اس لیے گودام میں عام رواج ہے کہ مال کی صفائی رکھی جاتی ہے - ورنہ مال کرم خوردہ ہوکر کم قیمت کا ہو جاتا ہے - اسی وجہ سے فرمہ وغیرہ کے مال کو سردی کے موسم میں ہوا اور صبح کی دھوپ میں بانس کے

---

* یہ وہ مٹی ہے جس کو دھوبی لوگ کپڑا دھونے میں استعمال کرتے ہیں اور سردی کے موسم میں ندی ، نالوں کے کنارے کثرت سے سپید برف کے جیسے زمین کے اندر سے باہر کی سطح پر جمع ہوتی ہے —

چوکھٹے پر تان کر خشک کرلیا جاتا ھے اور خوب اچھی طرح خشک ھو جانے کے بعد اس کو سنکھیے کے پانی میں غوطہ دے دیا جاتا ھے کہ کرم اس کو کھا کر نقصان نہ پہونچائے اور جو کرم اس کی جرأت کرے ان کو سنکھیا ھلاک کردیتا ھے - وہ کرم جن کو دیکھہ نہیں سکتے وہ نمی نہ ھونے اور سنکھیا اور کھاری نمک وغیرہ کی وجہ سے پیدا نہیں ھوسکتے - لیکن جہاں کھال میں کسی قسم کی نمی آئی اور یہ ٹڈی دل اس پر ٹوٹ پڑتا ھے —

تعدیل عظمت کا جدید نظریہ

از

(جناب محمد زکریا مائل صاحب)

حجم دماغ سے ذکاوت کو کوئی علاقہ نہیں

عوام میں یہ خیال بہت زیادہ رائج ہے کہ حجم دماغ اور ذکاوت کے مابین نمایاں ترین علاقہ ہے ' عوام ہی نہیں بلکہ بعض متعلم بھی اس خیال کے موید نظر آتے ہیں ۔ یہ لوگ اس پر یقین رکھتے ہیں کہ انسان کا دماغ جتنا بڑا ہوگا اتنی ہی اس کی عقل قوی اور بڑی ہوگی ۔ "سر بڑا سردار کا" ایک پرانی ضرب المثل ہے ؛ اس کی عمارت بھی تقریباً اسی خیال پر قائم ہے ۔ رہا امثال و شواہد کا معاملہ تو بظاہر بہت سی مثالیں اس خیال کے صحیح ہونے پر دلالت کرتی ہیں مگر ساتھہ ہی بہت سی مثالیں ایسی بھی ہیں جن سے اس کی کوئی تائید نہیں ہوتی —

دنیا میں عظمت و ناموری کا راز معلوم کرنے کے لیے عہد حاضر کے مفکر علما نے پیہم کوششیں کیں اور آخر اس کی ام ہی معلوم کرکے چھوڑی اور تحقیقات سے ثابت کردیا کہ عامی اور عالم کے دماغوں میں نہایت واضح فرق پایا جاتا ہے —

اس سلسلہ میں یہ بھی واضح ہوگیا کہ فرق خواہ کتنا ہی نمایاں

ھو ، اس کا تعلق حجم دماغ یا تلافیف دماغ (دماغ کی لپیٹیں) (Convolutions) سے کوئی نہیں۔ برخلاف اس کے دماغ میں پہنچنے اور اس کا تغذیہ کرنے والے خون سے اس فرق کو نہایت قوی علاقہ ھے۔ خون کی یہی مقدار یا کمیت ممتاز ذکاوت کا سبب واضح کرتی ھے اور کسی شخص میں دوسروں سے زیادہ جو خاص قابلیت یا کمال پایا جاتا ھے اس کا راز فاش کرتی ھے —

جن علما نے دماغ اور ذکاوت و عظمت کے باھم تعلق کا علم حاصل کیا ان میں ڈونالڈسن سب سے پیش پیش ھیں۔ یہ فیلاڈلفیا کے ویسٹر کالج میں علم تشریح کے پروفیسر ھیں۔ انھوں نے کئی سال ، متوفی علما کے دماغوں کا مطالعہ کرنے میں گزارے اور عام اشخاص کے دماغوں سے مقابلہ کرکے ان کا فرق اور عظمت کا سبب معلوم کرنے کی کوشش کی۔ ان کا دستور تھا کہ وہ ان دماغوں کے مقیاس و اوزان ، ان کی شکلیں اور ان میں پہنچنے والے خون کی مقدار وغیرہ پر غور کیا کرتے اور علمی نقطۂ نظر سے ھر بات کی تعلیل و توجیہہ کرتے۔ آخر وہ اپنی اس محنت میں کامیاب ھوے اور انھیں قطعی طور پر یہ معلوم ھوگیا کہ جو خون دماغ کو لپیٹنے والی غشاء وعائی (جوف دار جھلی) اور حبل شوکی (وہ نکاس جو مہروں کی پشت پر کانٹے کی شکل کا ھوتا ھے Spine) کے واسطہ سے دماغ میں پہنچتا ھے اور جسے اطبا کی اصطلاح میں غشاء لین * یا ام رقیق (Piamater) کہتے ھیں ، وھی خون عظمت و ذکاوت کا باعث ھوتا ھے۔ یہ غشا نہایت باریک شفاف اور

---

* غشاء لین دماغ کے نرم اور باریک پردہ کو کہتے ھیں جو بھیجے کے اوپر لپٹا ھوا ھے —

سگریٹ کے کاغذ سے زیادہ پتلا ھوتا ھے اور پورے دماغ پر اپنے ابھاروں کے ساتھ چھایا ھوا ھوتا ھے اور جو خون اوعیہ دمویہ (خون پہنچانے والے جوف) سے اپنی جانب کھینچتی ھے اسی سے دماغ کا تغذیہ کرتی ھے —

اگر بچھڑے یا گوسالہ کے دماغ کو چیر کر دیکھا جاے تو اس میں جمے ھوے خون کی باریک پھٹکیاں ملیں گی اور ان میں سے کسی کو جدا کرنے کی کوشش کی جاے تو معلوم ھوگا کہ وہ پھٹکی ایک باریک تانت کے ذریعہ سے اور پھٹکیوں سے بندھی ھوئی ھے۔ یہی غشاء لین ھے جس کے تمام تار باھم بٹے ھوے ھیں اور ان کے مجموعہ سے نہایت نازک پردہ سا بن جاتا ھے۔ اسی میں وفات کے بعد خون کی ننھی ننھی پھٹکیاں موجود ھوتی ھیں —

ڈاکٹر رونالڈسن نے ایک مردہ شخص کے دماغ پر تحقیقات کرتے ھوے، غشاء لین کو علحدہ کرکے ایک طرف رکھ دیا تاکہ دماغ کے دوسرے حصوں پر کام کرنے کے بعد اس غشاء پر خصوصیت سے غور و خوض کریں —

اس موقع پر ڈاکٹر نے جدید علمی تحقیقات اور اس کے مسلمات سب کو پیش نظر رکھا۔ ڈاکٹر کو معلوم تھا کہ غشاء مذکور میں اوعیہ دمویہ (تجاویف خون) کی ترتیب، اشخاص کے اختلاف سے، مختلف ھوتی ھے اور اس اختلاف کا ایک خاص مقصد ھوتا ھے۔ حقیقت میں منطقی دلائل ھمیں یہ تسلیم کرنے پر مجبور کرتے ھیں کہ دماغ جن مختلف مادوں سے مرکب ھے ان مادوں کو دماغ کے حجم و شکل میں بڑی اھمیت حاصل ھے۔ اور قرائن بھی سب اس پر دلالت کرتے ھیں کہ خون ھی وہ قوت ھے جس پر دماغ کی حرکت و حیات منحصر

ھے۔ اسی لیے جو عوامل و اسباب دماغ میں خون پہنچاتے ھیں انھیں نظام جسم میں نمایاں حیثیت دی جاتی ھے۔ دماغ کی نسبت سے خون کی جو قیمت ھے اس کا اندازہ اس سے ھو سکتا ھے کہ اگر دماغ سے خون نکال لیا جائے تو بے ھوشی واقع ھو جاتی ھے۔ اور آدمی بری طرح نڈھال ھوجاتا ھے —

ڈاکٹر ھیڈز نے ترکیب اوعیہ دماغ کی تحقیق کی تو اس ترکیب اور قوائے عقلیہ کے درمیان بڑا علاقہ معلوم ھوا۔ یہ امر خوب واضح ھوگیا کہ جب یہ قویٰ اعلیٰ و اکمل ھوں گے تو غشاءلین میں اوعیۂ دمویہ کی ترکیب ضرور پیچیدہ اور بہت باریک نظر آئے گی۔ اور جب اوعیہ دمویہ زیادہ و پیچیدہ ھوں گی تو اعصاب کے خلیوں کا تغذیہ بہت کافی اور اُتم ھوگا —

ان تمام حقائق کو سامنے رکھ کر ڈاکٹر رونالڈسن نے یہ منطقی نتیجہ نکالا کہ ”دماغ جسم کے ھر عضلہ کی طرح اسی وقت بہت اچھا کام کرتا ھے جب اس کا تغذیہ کرنے والے خون کی مقدار بہت ھوتی ھے“ بالفاظ دیگر ”خون اور قوت عقل کے مابین جو علاقہ قائم ھے، اس کا انکار ناممکن ھے“ —

اب ایک اور مفروضہ پر نظر کرنا ضروری ھے جو یہ ھے کہ مادہ کی کمیت میں نہیں بلکہ خود مادۂ دم کی ترکیب میں قوت عقل کے ساتھ مضبوط اور گہرا تعلق پایا جاتا ھے۔ بعض علما نے یہ ثابت کر دیا ھے کہ دماغ جو خون حاصل کرتا ھے وہ اعصاب دماغ کے خلیوں میں نمایاں طور پر اثر انداز ھوکر اس میں واضح ترین تغیرات کا باعث ھوتا ھے ور یہ تغیرات، وظیفۂ دماغ کے تغیرات سے بالکل متفق ھوتے ھیں۔

مگر اس تمام تحقیق و تلاش کے باوجود، یہ تسلیم کرنا ناگزیر ہے کہ نتیجہ کے لحاظ سے ہنوز اس منزل کی طرف پہلا قدم ہے اور علم یا سائنس غشاءلین (Piamater) میں اوعیہ دمویہ کی تعداد بڑھانے سے عاجز نظر آتا ہے۔ اب تک صرف اتنا ہوسکا ہے کہ خون کے خلیوں میں پہنچنے اور اس کو بہتر بنانے والے خون کی نوعیت بہتر کرنے کے لیے مواد غذائی معین کردیے گئے۔ اس سے زیادہ کوئی خاص فائدہ حاصل نہ ہوسکا —

اس موقع پر یہ بیان کردینا بھی ضروری ہے کہ علماے فراست کا کچھ مدت پہلے تک عقیدہ تھا کہ بعض لوگوں کے دماغوں میں دماغ کے تمام ابھاروں اور قمحدوہ * (گدی کی ہڈی) کے ساتھ قواے عقلیہ کے رتبہ کا نہایت قوی لگاؤ دیکھا جاتا ہے۔ مگر ان کا یہ عقیدہ جویاے تحقیق مفکرین کے لیے کافی نہ تھا اس لیے انھوں نے بحث و تفحص سے افراد کے مابین قواے عقلیہ کے فرق معلوم کرنے کی مہم جاری رکھی —

علما کے اس گروہ کے مقابل ایک مخالف گروہ بھی تھا۔ جس نے اُنیسویں صدی کے نصف اول میں کوشش کی تھی کہ کاسۂ سر کی شکل اور قواے عقلیہ کے درمیانی تعلق کو دلائل سے ثابت کرے۔ اس گروہ کا پیشوا "فرانز جول" تھا۔ اس نے کاسۂ سر کے ساتھ کھوپڑی کے تمام ابھاروں کو بھی اس تعلق میں شریک کردیا تھا —

اس کا مقولہ تھا کہ کھوپڑی کے بالائی ابھار دماغ کے اندرونی ابھاروں کے مقابل ہیں اور ہر ابھار کا ایک فرض یا عمل مقرر ہے۔ مگر فرانز

---

* External Occipetal Eminence.

جول اور اس کے گروہ کی کوششیں مشکور نه هوئیں اور یه نظرئیے جمہور علما کے نظر میں قابل قبول نه تهیرے - تاهم فرانز جول کی جد و جهد سے یه فائدہ ضرور هوا که علماے فراست کی توجه بجاے چہرے کے دماغ پر مبذول هوگئی —

جب فرانز جول والا گروہ اپنی نوبت پوری کر چکا تو اس گروہ کے علما میدان میں آے جس نے دعوی کیا که دماغ کے وزن اور قواے عقلیه میں شدید علاقه هے- اس لئے دماغ انسانی جتنا وزنی هوگا اتنی هی اس کی عقلی قوتیں زیادہ اور قوی هوں گی - یه نظریه حالات کے زیادہ مطابق تها - ایسی صورتیں بہت رونما هوتی تهیں جن سے اس کی تصدیق هوتی رهتی تهی مگر چونکه مستثنیات کی بهی کثرت تهی اس لئے علما اس کی صحت و صداقت میں شک کرنے لگے - مثالیں دیکهئے تو دونوں طرح کی ملتی هیں - جیسے لارڈ بیرن جو انگلستان کے چوٹی کے شاعر تهے ان کا دماغ بہت بڑا تها ، اس کے مقابل نپولین اور اناطول فرانس وغیرہ عظماے تاریخ کے دماغ چهوٹے تهے - اوڈیس اگا سیز مشہور امریکی سائنس‌داں کا سر بڑا تها - لیکن جب وہ مرا اور اس کے دماغ کو تولا گیا تو نهایت هلکا اور خفیف وزن نکلا —

اس کے بعد اس نظریه کی باری آئی جو "نظریۂ تلافیف دماغ" یا دماغ کے اینٹهوں والا نظریه کہے جانے کا مستحق هے اور اس کا خلاصه یه هے که دماغ کی تلافیف جس قدر زیادہ اور پیچیدہ هونگی اسی قدر قواے عقلی ترقی یافته اور کامل هوں گے - مگر اس نظریه کی نسبت بهی یه لکهنا ناگزیر هے که بعض حالات میں اس کی تصدیق هوتی هے اور بعض میں نهیں هوتی —

ان سب نظریوں کے بعد جو نظریہ قایم کیا گیا وہ بہت عظیم‌الشان ھے اور اب تک نہایت اھمیت سے دیکھا جاتا ھے۔ اس کی اصل یہ ھے کہ دماغ میں چند مرکز ھیں اور ھر مرکز کا ایک کام یا وظیفہ معین ھے۔ مثلاً ایک سماعت کے لئے ھے، ایک بصارت کے لئے ھے، ایک گویائی کے لئے، ایک حافظہ کے لئے ایک زبانیں سیکھنے کے لئے ھے۔ اسی پر اور قوتوں کو قیاس کر لیجئے —

جب سے یہ نظریہ وجود میں آیا ھے بہت سے لوگ مرنے سے پہلے وصیت کرنے لگے ھیں کہ ھمارے دماغ بعد وفات علمی اداروں کو دے دئے جائیں تاکہ علما ان کا مطالعہ و تحقیق کرکے فرق مراتب عقل کا راز معلوم کریں۔ اس نوع کے مطالعہ و تحقیق کے لئے آج کل یورپ و امریکہ میں متعدد ادارے کھل گئے ھیں جن کا خاص کام دماغ پر تحقیقات کرنا ھے۔ ان میں سب سے بڑا ادارہ کورنیل یونیورسٹی امریکہ کا ھے اور اسی کے برابر وسٹر کالج کا ادارہ تحقیقات دماغ ھے۔ اِسی آخرالذکر ادارہ میں ڈاکٹر ڈونالڈسن نے اپنی تحقیقات جاری کی جس کے ذکر میں یہ مضمون مرتب کیا گیا ھے۔

ڈاکٹر موصوف نے بہت سے عظما کے دماغوں پر تحقیقات کی، ان کا وزن کیا، ان پر قیاس دوڑایا، ان کی ترکیب اور اپیٹوں کا مطالعہ کیا، حجموں اور شکلوں پر غور و فکر کر کے نتیجے نکالے۔ اس تمام جد و جہد کے بعد انھوں نے یہ عقیدہ قایم کیا کہ تمام قرینے اس پر دلالت کرتے ھیں کہ جو عامل یا سبب قوائے عقلیہ میں کار فرما ھوکر انھیں ضعیف یا قوی کرتا ھے وہ اسی خون کی مقدار ھے جو غشائے لین میں اوعیہ دمویہ کے واسطہ سے دماغی خلیوں کا تغذیہ کرتا ھے، ان کا یہ بھی عقیدہ ھے کہ بعض دماغوں کا ثقل ان دماغوں کے اعصابی خلیوں کے ثقل سے پیدا ھوتا ھے۔ اور بعض

دماغوں کے حجم کی بڑائی انھیں اسباب نہو کی کثرت کی دلیل ھے اور دماغ یا کاسۂ سر کے بھاری ھونے سے قوائے عقلیہ کو ذرا بھی نسبت نہیں ھے - برخلاف اس کے قوائے عقلیہ کا گہرا تعلق اس خون کی مقدار سے ھے جو غشائے لین کے ارعیہ دمویہ کے ذریعہ سے دماغ کا تغذیہ کرتا ھے —

(ماخوذ)

extracted from
taken from

—*—

دل چسپ اقتباسات

ریڈیم اور اس کے محیر العقول کرشمے

جدید انکشافات کی موجودہ رفتار کی بنا پر کوئی نہیں کہہ سکتا کہ ہمارے اس بے حقیقت سیارے پر ہی خدا کے بے شمار عطیوں میں سے کوئی ایسی شے ہاتھ نہ لگ جائے گی جو زندگی اور موت کے مسئلوں کو یکسر بدل دے۔ ہم نے جن چیزوں کو مسلمہ اور واجب سمجھ کر اپنے افعال کو ایک نہج پر ترتیب دیا ہے ممکن ہے کہ کسی نئی دریافت کی روشنی میں ان میں ایک انقلابی تغیر لازم آجائے۔ اس سلسلہ میں سر فریڈرک ہاپکنس کے الفاظ قابل توجہ ہیں جو انہوں نے مانتفورت ہال میں برطانوی سائنٹفک ایسوسی ایشن کو خطاب کرتے ہوئے اپنے صدارتی خطبہ میں فرمائے۔ حیاتی کیمیا (Boichemistry) کی جدید ترین تحقیقات ہر سمت میں ترقی کر رہی ہے۔ انسانی اغراض و مقاصد پر اس کا اثر بہت واضح ہوگا .... جہاں جدید سائنس فلسفہ کے ساتھ ہم آہنگ ہوتی ہے وہاں ان امور پر چند معرکۃالارا مقالات میں یہ دکھایا گیا ہے کہ انسانی ذہن اور نفسیاتی عمل طبیعات کے ساتھ کس حد تک وابستہ ہیں اور خود خدا کی ذہنی تشکیل پر ظن آرائی کہاں تک ممکن ہے۔ حیاتیات کے علم اور عمل کا تعلق جو معاشرتی ترقی کے سلسلہ میں نہایت اہم ہے افسوس ہے کہ اب بڑی توجہ کا محتاج ہے ... ... جو لوگ تغذیہ اور سمات پر چھان بین کر رہے ہیں عرصہ ہوا اس نتیجہ پر پہنچ چکے ہیں کہ انسان کے لئے مناسب ترین یا مفید ترین غذا اب تک دریافت

نہیں ہوئی ۔ یہ کہ انسب غذا وہ ہوگی جو انحطاط اور فنا کا سد باب کرسکے بالکل قرین قیاس ہے ۔ نسل کا موجودہ تغذیہ کے ساتھ اب تک چلے جانا کوئی دلیل نہیں کہ آئندہ ترقی کی گنجائش نہیں —

زندہ اجسام پر کیمیاوی ترکیب کا اثر بہت دور رس ہے اور انکشات کا میدان نہایت وسیع ۔ اس بنا پر کچھ بعید نہیں کہ کسی نئی تحقیق پر ہمارا زاویۂ نگاہ زندگی اور اُس کے لوازم کی بابت بالکل بدل جائے ۔ ہم مادی اشیا کے خواص اور اُن کے کیمیاوی امکانات اس قدر محدود طور پر جان سکے ہیں کہ کوئی تعجب نہیں کہ حوادث کے مقابلہ میں ہماری بے بسی ویسی ہی ہے جیسی مثلاً دو ہزار برس قبل تھی ۔ دنیا ایک غیر محدود معمل ہے اور انسان محقق ۔ کسر صرف اتنی ہے کہ محقق کو اشیا کا باقاعدہ جائزہ نہیں دیا گیا ۔ لہذا اُسے جو کچھ مشاہدات اور تجربات کرنا ہیں اپنی ارادی تحریک سے کرنا ہوں گے اور نتائج میں کامیابی اُسی حد تک ہوگی جس حد تک معمل کے ارکان معملی ضوابط پر کاربند ہوں گے ۔ تجربات کا منشا انسانیت کی تکمیل ہے —

موجودہ صدی کے انکشافات میں سے فضا کی تسخیر کے علاوہ کوئی انکشاف اس قدر حیرت انگیز نہیں جتنی ریڈیم کی دریافت ، جسے سنہ ۱۸۹۸ ع میں پروفیسر و میڈیم کیوری نے حسب اتفاق معلوم کرلیا ۔ اس طرح اگرچہ اس کا راز اُنیسویں صدی کے آخر میں کھلا لیکن چونکہ اس کے مختلف خواص بتدریج ہی حاصل ہوسکے ہیں اس لیے فی الحقیقت اُسے بیسویں صدی سے منسوب کرنا زیادہ مناسب ہوگا ۔ ریڈیم کے متعلق عام طور پر لوگ صرف دو باتیں جانتے ہیں ۔ ایک تو اس کی کمیابی اور بیش قرار قیمت ، دوسرے اس کی مخصوص حدت ۔ لیکن اس کے امکانات اور دیگر خواص سے ماہرین اور اہل سائنس کے

علاوہ کم لوگ واقف ہیں لہذا اس عجوبۂ روزگار معدنی جوہر کے متعلق یہ چند سطور دلچسپی سے خالی نہ ہوں گی —

حقیقت یہ ہے کہ رنتگنی (Rontgen) شعاعوں کی دریافت کے بعد سے اہل فکر ریڈیو کے عمل تابکاری (Radio activity) کی بابت نئے نئے امکانات پر ظن آرائی کرنے لگے اور بالآخر پروفیسر کیوری نے تابکاری کے اس عظیم الشان خزانہ سے دنیا کو روشناس کرایا - یہ ایک تابکار دھات ہے اور برخلاف نور کی اور شکلوں کے اس میں اس قدر طاقت ہے کہ کثیف (Opaque) اجسام میں سے روشنی اور حدت گزار دیتی ہے - تابکار اشیاء بعض اور بھی ہیں مثلاً تھوریم اور یورانیم - مگر یورانیم ہماری بحث کے سلسلہ میں اس لیے کار آمد ہے کہ ریڈیم کا وجود اُن ہی مادی ذخائر میں ہوگا جن میں اس کے معینہ اجزا شامل ہوں گے - چنانچہ فی‌الحقیقت یورانیم وہ عنصر ہے جو تابکاری کا ماخذ ہے - اس گراں قدر دھات کے ذخائر اس قدر جستجو اور کاوش و محنت کے بعد ملتے ہیں کہ ۱۵ ہزار پونڈ فی گرام بھی یقیناً اس کے لیے کم قیمت ہے - زیکو سلاقیہ، وسط افریقہ، آسٹریلیا کولوروڈو اور پرتگال میں بعض خام معدنیات ہوتے ہیں جن سے یورانیم اور بالآخر ریڈیم حاصل ہوتے ہیں - اور ۶ ٹن یا ۱۶۵ من خام دھات میں سے صاف کرنے پر ایک گرام ریڈیم نکل سکتا ہے - لیکن عملاً ایسا بہت کم ہوتا ہے کہ کسی معدنی ذخیرہ میں ۵۰ فی صدی یورانیم موجود ہو - چنانچہ خام دھات کے ۱۰ ٹن (۲۷۵ من) میں بھی اگر گرام بھر ریڈیم برامد ہوجائے تو اس ذخیرے کو غنیمت سمجھا جاتا ہے اور بعض اوقات دو سو ٹن میں سے ایک گرام بھی نکل آئے تو اس معدن پر کام کیا جاتا ہے —

ریڈیم نکالنے کے طریقوں میں اب تک کوئی مزید ترقی نہوسکی - اسی

لیے یہ عوام کی دسترس سے باہر ہے اور انسان کی زندگی اس سے کافی طور پر مستفید نہ ہو سکی —

ریڈیم کی شکل کیا ہے؟ یہ ایک سیسہ کی نلکی میں رکھا جاتا ہے جس کے اندر کی جانب ایک باریک سا شیشے کا پردہ ہوتا ہے۔ یہ شیشہ سیر بین والا ہوتا ہے اور اس کے اندر آلپین کے سرے کی برابر ایک مدھم پیلی روشنی ہوتی ہے۔ یہ ہے لاکھوں روپیہ کی قیمت کی حقیقت ! تاریکی میں یہ روشنی بہت تیز ہو جاتی ہے اور دور سے دکھائی دیتی ہے۔ اس کا نور متزہر یا عارضی نہیں ہوتا بلکہ اشعاعی قوت ہوتی ہے۔ جس میں صدیوں اور قرنوں تک کوئی فرق نہیں آ سکتا بلکہ اپنے محدود وقت کی نسبت سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہمیشہ برقرار رہے گا۔ اس میں اتنی حدت ہوتی ہے کہ اسی قدر وزن کے پانی کو گھنٹہ بھر میں اُبال دے گا۔ یہ عمل ہزار برس تک جاری رہ سکتا ہے۔ اس کی حدت تپش کے کسی تغیر کے تحت کیوں نہ دیکھی جائے ہمیشہ یکساں رہے گی۔ لا شعاعوں کی نفوذی طاقت کو سیسہ کی ایک خاص دبازت روک دیتی ہے۔ لیکن ریڈیم کا نور پتھر کی دیواروں اور جہازوں کی فولادی پلیٹوں میں سے بھی نفوذ کر جائے گا۔ کہتے ہیں کہ ریڈیم کے ایک ٹیوب کو انسانی درد کو دور کرنے کے لیے پچاس نسلوں تک کام میں لایا جا سکتا ہے۔ اس زبردست قوت سے انسانی زندگی میں کس قدر انقلاب ہو سکتا ہے۔ قیاس کرنے کی بات ہے —

فی الحقیقت ریڈیم کے شفا بخش عمل کے ساتھ جو وہ زندہ اجسام پر کرنے کے قابل ہے بڑی بڑی امیدیں وابستہ کی جا رہی ہیں۔ اس وقت تک تمام عالم کے جید اطبا اور حفظان صحت کے ماہرین سرطان کے مرض کو لا علاج سمجھتے رہے ہیں اور اس سے شفایابی تقریباً محال سمجھی گئی ہے

لیکن ریڈیم کے ماہرین نے بالآخر موت کے اس زبردست گماشتہ کو بھی مسخر کرلیا اور خون کی تحریک و تولید سے قطع نظر درد اور تکلیف کو بالکل زائل کردیا ہے۔ چنانچہ اکثر عمل جراحی کی ضرورت اس کی وجہ سے دور ہوگئی۔ مضر اندرونی بالیدگی پر اس کا اثر فوری ہوتا ہے حالانکہ دوسرے حصوں کو ماؤف ہونے سے روکنا اب تک ممکن نہیں ہوا۔ گوشت خورہ (Rodent ulcer) کے علاج میں ریڈیم کو نمایاں کامیابی حاصل ہوی ہے اور فی الحقیقت وہ ماہرین طب ہمارے شکریہ کے مستحق ہیں جو مختلف انسانی کمزوریوں پر اس کو آزما رہے ہیں۔ ممکن ہے کہ مستقبل قریب میں شاندار نتائج پیدا ہوں —

مگر انسانی کمزوریوں کے علاج کے ماسوا تندرست جسموں پر اس کا عمل زیادہ بارآور ہوگا۔ حال ہی میں یہ بات منکشف ہوئی ہے کہ کولوروڈو میں ریڈیم کی کانوں میں کام کرنے والے مزدور عموماً نہایت تندرست رہتے ہیں۔ ایک امریکن طبی ماہر نے کئی سال تک اُس مقام پر اپنے مشاہدات قایم رکھے اور آخرکار اس نتیجہ پر پہنچا ہے کہ کان کنوں کی عمدہ صحت کا راز یہ ہے کہ اُس مقام کے پانی میں ریڈیم کا خفیف اثر آگیا ہے۔ اس دریافت کے بعد سے ماہرین نے ریڈیم زدہ گولیاں اور ٹکیاں تیار کی جن کا استعمال عمر رسیدہ اور ضعیف اشخاص کے لیے نہایت مفید اور صحت بخش ثابت ہوا۔ بعض صورتوں میں برسوں کا درد کچھ دنوں کے استعمال سے رفع ہوگیا۔ مریض کی بھوک کھل گئی اور زندگی کے نئے ولولے پیدا ہوگئے۔ بالفاظ دیگر شباب کا دوبارہ حاصل ہونا اور برقرار رکھنا اس کی بنا پر قرین فہم ہوگیا ہے۔ ممکن ہے کہ آئندہ ریڈیم اور غدود کے ایک مشترکہ طریقۂ علاج سے ہم اسی برس کے نوجوان پیدا کرسکیں۔ اس کو بیجا امید پرستی پر محمول نہ کرنا چاہئیے۔ آج جو باتیں ہم دیکھہ اور

سن رہے ہیں اگر پچاس برس اُدھر کسی پرجوش فردائی سے کہتے تو وہ بھی ہمیں 'بیوقوفوں کی بہشت' کا مستحق قرار دیتا۔ حقیقت میں مستقبل کے امکانات کی کوئی حد بندی نہیں کر سکتا —

قیمتی پتھروں اور جواہرات پر ریڈیم کا عمل اور زیادہ حیرت انگیز ہے۔ لعل، پکھراج، نیلم وغیرہ کے معمولی رنگ بوجہ اندرونی لوٹوں کے ایسے معلوم ہوتے ہیں ورنہ خالص ہونے پر اُن کی آب و تاب نہایت نظر فریب ہوتی۔ چنانچہ ریڈیم کی شعاعوں سے جب ان کو متواتر جلا دی جاتی ہے تو اندرونی لوٹیں دور ہو جاتی ہیں۔ اُس وقت وہ جواہرات حقیقت میں اپنی قیمت کے اہل ہوتے ہیں —

غرض کہ کوئی کہہ نہیں سکتا کہ ریڈیم کے خواص آئندہ کس طور پر انسان کی کار براری میں حصہ لیں گے اور طبیعی زندگی کس حد تک اس کی رہین منت ہوگی۔ لیکن اس میں شک نہیں کہ جب میڈیم کیوری وغیرہ نے دنیا کے آگے اس گراں بہا کھلونے کو پیش کیا تو اُنہوں نے اپنے ہم نسلوں کی ایک زبردست خدمت کی اور سائنس کی ترقی میں مستقل حصہ لیا۔ ہم خدا کی اس عجیب ترین نعمت سے محض سطحی طور پر آگاہ ہوئے ہیں اور زندگی کے لوازم میں سے صرف چند چیزوں پر اسے تجربہ کیا ہے۔ یقین ہے کہ جتنا زیادہ ہم اسے جانیں گے اُتنا ہی زیادہ حیرت کا مقام ہوگا اور اس درمیان میں دوسری ترقیوں کے دوش بدوش نہ معلوم کہاں تک پہنچ جائیں گے —

آنکھ جو کچھ دیکھتی ہے لب پہ آ سکتا نہیں
محو حیرت ہوں کہ دنیا کیا سے کیا ہو جائے گی

(ع - ا - ع)

دلچسپ معلومات

بینک کی ایجاد

عموماً خیال کیا جاتا ہے کہ بینک جدید تمدن کی پیدا وار ہے ، مگر کچھ مدت ہوئی جب ارضیاتی تحقیقات سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ بینک کا طریقہ قدما میں بھی رائج تھا ۔ عراق میں جو آثار برآمد ہوئے ہیں ان سے پتہ چلا ہے کہ اہل بابل دو ہزار سات سو برس پہلے بینک کی قسم کا لین دین کرتے تھے —

ان آثار میں پختہ اینٹ کی جو تختیاں لکھی ہوئی دستیاب ہوئی ہیں ان سے استدلال کیا گیا ہے کہ شہر بابل میں (۷۰۰) سال قبل مسیح ایک بینک " ایجی بی اور شرکا " کے نام سے تھا جو مروجہ بینکوں سے بالکل مشابہ تھا اس میں حسابات جاریہ ، معاہدات ، دستاویزیں ؛ حصص وغیرہ سب کی معاملت ہوتی تھی —

چونکہ اس زمانہ تک کاغذ ایجاد نہیں ہوا تھا اس لیے لوگ پکی اینٹ پر عبارت کندہ کرکے حرارت کے ذریعہ سے تحریر کو محفوظ کر لیتے تھے اور عبارت اتنی پختہ اور محفوظ ہوجاتی تھی کہ اب بھی اسی طرح اچھی حالت میں نظر آتی ہے —

سب سے بڑی کتاب

دول یوروپ میں کتاب کے اوپر بھی بڑی منافست اور مقابلہ رہا ہے ۔ ہر ایک نے اس کی کوشش کی کہ ہمارے

یہاں سب سے بڑی کتاب ہو —

یہ بڑی کتابیں زیادہ تر توراۃ و انجیل ہوتی ہیں مگر اب معلوم ہوا ہے کہ جرمنی کی روسٹوک یونیورسٹی میں جو یوروپ کی سب سے پرانی یونیورسٹی ہے ایک کتاب سب سے بڑی محفوظ ہے جس کا طول دو میٹر اور عرض سوا میٹر ہے۔ اس کتاب کو اتنے عمدہ نقش و نگار اور فنی خوبیوں سے مزین کیا گیا ہے کہ اس کا شمار نادر تحائف میں ہوتا ہے - کتاب کی موجودہ زیب و زینت سولھویں صدی کے ماہر دستکاروں کی رہین منت ہے - موضوع کے لحاظ سے یہ کتاب مختلف علوم پر حاوی ہے ' جغرافیائی ; ہندسی ; ادبی اور تاریخی معلومات کا اچھا ذخیرہ ہے اس کے اوراق نہایت اچھی حالت میں باریک کپڑے پر چسپاں ہیں اور اس کی حفاظت کے لیے خاص اہتمام و انتظام کیا جاتا ہے ' اور اسے دیمک وغیرہ سے محفوظ رکھنے کے لیے تازہ ترین ایجادوں سے کام لیا جاتا ہے۔ تاکہ کتاب کو کسی قسم کا نقصان نہ پہونچ سکے —

مچھلیوں کا انجماد

مچھلیوں کے متعلق مشہور ہے کہ وہ جم کر برف کے ٹکڑے کی طرح ہوجاتی ہیں اور پھر بھی زندہ رہتی ہیں - اس کے ماننے میں بعض سائنس دانوں کو شک ہوا اور فرانس کے ایک عالم نے میٹھے پانی کی مچھلیاں جمع کرکے ان پر تجربات کیے - مچھلی اور برف کو ملا کر ایک ٹکڑا جما لیا اور مقررہ احتیاطوں کے بعد اُسے توڑا مگر جب برف پگھلی تو مچھلی میں جان آگئی اور تیرنے لگی - واضح رہے کہ اس تجربہ میں درجۂ انجماد صفر سے نیچے ۲۰ درجہ سے زیادہ نہ ہونا چاہئے —

دماغوں کا عجائب خانہ

وائنا میں ایکو نو مو نام کے ایک ڈاکٹر نے بڑے بڑے عالی رتبہ آدمیوں کے دماغوں کا ایک عجائب خانہ بنایا ہے ۔

اس ڈاکٹر کا یہ کام ہے کہ وہ ماہرین فن، عالموں، ادیبوں اور باکمال جنرلوں اور سیاست دانوں کے دماغ جمع کرتا رہتا ہے۔ جو دماغ اسے ملتا ہے اسے ایک شیشہ کے صندوقچہ میں محفوظ کرکے جس شخص کا دماغ ہے اس کا نام اور دماغ کا وزن وغیرہ لکھ دیتا ہے اور اس کی بڑی حفاظت کرتا ہے۔ ڈاکٹر ایکونومو کو اب تک کچھ بہت زیادہ دماغ نہ مل سکے۔ مگر اب وہ ہر قوم کے مشاہیر سے مراسلت کرکے توجہ دلا رہا ہے کہ وہ لوگوں کو وصیت کردیں کہ ہمارے مرنے کے بعد ہمارا دماغ اس عجائب خانہ کو بھیج دیا جائے۔ دنیا کی جدت پسندی یقین دلاتی ہے کہ تھوڑے ہی دنوں میں یہ عجائب خانہ بہت وسیع اور قابل دید ہو جائے گا اور لوگ بڑے ذوق و شوق کے ساتھ اس کی سیر کیا کریں گے —

ابھی ہندوستان کے لوگ دور حاضرہ کے سب سے بڑے علمی و قومی رہنما سر سید مرحوم کو نہ بھولے ہوں گے جن کے متعلق عام شہرت تھی کہ بارہا ان کے دماغ کی قیمت لگ چکی ہے اور انگریز اس کی بڑی سے بڑی قیمت ادا کرنے کو تیار تھے۔ اسی مناسبت سے جرمنی کے شاعر اعظم ہرمان سودرمان کا تذکرہ بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا جس کے انتقال کو ابھی زیادہ زمانہ نہیں ہوا۔ اس شخص نے انتقال سے پہلے وصیت کی تھی کہ میرا دماغ "کایزر فاہلم" برلن کے ایک ادارہ کو دے دیا جائے۔ اگر اس وقت وائنا والا دماغوں کا عجائب خانہ موجود ہوتا تو بلا شبہ جرمنی شاعر کا دماغ اسی کے حصہ میں آتا —

سگریٹ کے ڈبوں کا محل

ولہم ویدمان جرمنی کے ایک ۸۰ سال والے بڈھے شخص کے دل میں مدت سے دیواروں کو کاغذوں سے سجانے کا خیال جاگزیں ہے، بہت دن سے وہ اسی مشغلہ میں تھا،

پھر اسے خیال آیا کہ سگریٹ کے ڈبوں سے قصر سانسوے کے نمونہ کا ایک محل بنائے جو فریڈرک اعظم نے پوتسدام میں بنایا تھا۔ اس خیال کی تکمیل میں اس کے ۸ سال گزرے مگر آخر وہ اس ارادہ میں کامیاب ہوا اور بالکل اسی نمونہ کا محل تیار کرلیا۔ اس واقعہ سے اس کی مہارت و استقلال کا اندازہ آسانی سے کیا جا سکتا ہے —

اندھوں کی عینک ڈاکٹر ولیم فنیلوم امریکی نے سات سال کی مسلسل تحقیق کے بعد دوربین کی ایک عینک ایجاد کی ہے جسے وہ لوگ استعمال کرکے فائدہ اٹھا سکتے ہیں جن کی قوت بینائی ۲ فی صدی ہو۔ یہ تسلیم کیا جا چکا ہے کہ جس شخص کی قوت بینائی ۲ فی صدی ہو وہ اندھا شمار کیا جاتا ہے —

صفر مطلق درجہ صفر مطلق وہ درجہ ہے جس کے اثر سے ہر حرکت سرد ہوجاتی ہے یہاں تک کہ جوہرفرد اور برقیرے بھی اپنی حرکت کو کھو بیٹھتے ہیں۔ غالباً یہی وہ درجہ ہے جو ابھی تک انسانی دسترس سے باہر ہے۔ یہ دنیا کے کل جوانب اور اجرام فلکیہ کے ہر جرم میں پایا جاتا ہے۔ علما نے صناعی تدبیروں سے اسے حاصل کرنے کی کوشش کی تو صرف ۴۵۹٫۱ فارن ہیٹ تک پہنچ سکے۔ جو درجہ صفر مطلق ۲۷۳ سنٹی گریڈ یا ۴۵۹٫۸ سے سات اعشاریہ کم ہے۔ علما ہنوز تدابیر سے غافل نہیں ہیں اور برابر اسی کوشش میں لگے ہوئے ہیں کہ آخری درجہ اپنے انتھک تجربات سی معلوم کر لیں۔ اس درجہ کو معلوم کرنے کی زیادہ کوشش اس لیے ہے کہ اس کی بدولت بہت سی علمی مشکلات حل ہوجائیں گی۔ منجملہ ان کے علمی نقطۂ نظر سے خلاے تام حاصل کرنا ہے اور سخت اور نہایت مضبوط قسم کا فولاد بنانا مد نظر ہے۔ اس کے علاوہ اور بہت سے

مسائل بھی ھیں جو آخری درجۂ صفر مطلق معلوم ھونے پر خود بخود حل ھوجائیں گے —

عنصر ایلینیوم

یہ مادی عناصر کا اکسٹھواں عنصر ھے جسے علما اب تک نہ جدا کر سکے تھے۔ حال کی علمی خبروں سے معلوم ھوا ھے کہ پروفیسر موریسی کوری (پروفیسر کوری مکتشف عنصر ریڈیم کے بھائی) نے پروفیسر تکفوریان کی مدد سے عنصر ایلینیوم بھی علحدہ کر دکھایا ھے۔ یہ عنصر ان مشہور عناصر میں سے ھے جو بیش قیمت ارضیات کہے جاتے ھیں، اور معدنی اوکسائڈ کے مرکبات ھیں۔ اس عنصر کے جو خواص معلوم ھوے ھیں وہ ریڈیم سے بہت مشابہ ھیں —

حرارت شمس

ڈاکٹر چارلس ایبٹ ایک امریکی عالم کا بیان ھے کہ جو حرارت سورج سے پیدا ھوتی ھے وہ آیندہ دو سال میں بہت کم ھو جاے گی۔ یہ کمی اس صدی کے آغاز سے محسوب ھوگی۔ مگر آفتاب کی حرارت کی یہ کمی زمین کے حالات پر کچھ اثر نہ کرے گی کیوں کہ یہ حالات بہت سے دوسرے عوامل و اسباب سے وابستہ ھیں —

لکڑی کو سخت بنانے کا نیا طریقہ

بعض اھل سویڈن نے نرم لکڑی کو دباؤ دے کر اسے معدنی اشیا کی طرح سخت بنانے کا طریقہ دریافت کیا ھے۔ نرم لکڑی لے کر خاص طریقوں سے اس کے داخلی خلیوں کی تمام ھوا جذب کرلی جاتی ھے۔ پھر ان خلیوں پر میکانکی طاقت سے دباؤ پہنچایا جاتا ھے جس کی بدولت لکڑی نہایت سخت اور لوھے کی طرح مضبوط ھو جاتی ھے۔ مخفی نہ رھے کہ لکڑی کو سخت کرنے کا ایک طریقہ اور بھی وھاں مشہور ھے اور وہ یہ ھے کہ لکڑی کے ریشے تلے اوپر رکھ کر

ان پر ایک دم زبردست دباو ڈالا جاتا ھے جس سے لکڑی نہایت سخت ھوجاتی ھے اور معمولی لکڑی سے بوجوہ چند بہتر و افضل ھوتی ھے خصوصاً اس کا وزن نہایت کم ھوتا ھے۔ اور اس طرح بنائی ھوئی لکڑی لوھے پیتل وغیرہ کی مانند اچھی طرح صیقل کی جاسکتی ھے —

[illegible] Sun learned Sun light

نور آفتاب

اب تک علما کا خیال تھا کہ جو روشنی محیط آفتاب سے خارج ھوتی ھے وہ اپنی تابش اور چمک میں مرکز آفتاب

By brightness and shine

سے صادر ھونے والی روشنی کے برابر ھے۔ مگر جدید علمی تحقیقات اور رصد گاھوں کی رپورٹیں ظاھر کرتی ھیں کہ محیط آفتاب کی روشنی

reports are inform

مرکز کی روشنی سے بہت کم زور ھوتی ھے —

کوتاہ قد چمپانزی

علماے حیوانیات نے دریاے کانگو کے جنوبی علاقہ میں چمپانزی بندر کی ایک نئی قسم معلوم کی ھے۔ اس صنف کے بندر بہت کوتاہ قد ھیں۔ چمپانزی بندروں میں ان سے چھوٹا بندر کوئی نہیں ھوتا۔ اس بندر کی آنکھیں اور کان امتیازی طور پر چھوٹے ھیں اور اس کی آواز تمام بندروں کی آواز سے مختلف ھے۔ چند سال قبل بعض امریکی علما نے اس نوع کو معلوم کرکے خیال کیا تھا کہ یہ چمپانزی سے جدا صنف کا بندر ھے مگر جدید دریافت سے یہ خیال دور ھوگیا —

method how to know forgery

دستاویزوں کا جعل و فریب معلوم کرنے کا طریقہ

آسٹریا کے ایک عالم کیمیا نے دستاویزوں کا جعل معلوم کرنے کا ایک طریقہ دریافت کیا ھے جس سے سرکاری کاغذات اور دستاویزوں کا جعل و فریب بآسانی ظاھر ھوجاتا ھے۔ یہ طریقہ آسٹروی گورنمنٹ کو بہت مفید معلوم ھوا اور وھاں اس قسم کے حوادث میں اسی طریقہ سے کام لیا جاتا ھے —

اس کی تفصیل یہ ہے کہ دنیا کی تمام روشنائیاں کسی نہ کسی شکل کا کلورائڈ مادہ رکھتی ہیں ۔ فرق کمیت کا ہوتا ہے (معمولی نمک بھی ایک کلورائڈ ہے) ۔ یہ مادہ ورق میں پھیل کر کاغذ کے خلیوں میں بتدریج جذب ہوجاتا ہے لیکن محض آنکھ اسے دیکھنے سے قاصر رہتی ہے ۔ اگر کسی نوشتہ پر کیمیائی عمل کیا جاے تو کلورائڈ کا اثر ورق پر اتنا واضح ہوتا ہے کہ اس سے تاریخ نوشتہ معلوم کرسکتے ہیں ۔ مثلاً اگر تحریر ایک گھنٹہ پہلے کی ہے تو کلورائڈ کے آثار نہایت واضح اور جلی ہوں گے ، ایک دن پہلے کی ہوگی تو یہ آثار واضح مگر ان کے خطوط عریض نظر آئیں گے ۔ چاردن پہلے کی ہوگی تو غیر جلی ۔ اور دو مہینہ یا سال دو سال پہلے کی تحریر پر دوسری علامات واضح طور پر نظر آئیں گی ۔ اس طریقہ سے جعل و فریب کا عمل دستاویزوں پر چھپانا بہت دشوار ہوگیا ہے —

عجیب مرض

امریکہ کے ایک علمی رسالہ کی خبر ہے کہ کیپٹن چارلس مارٹل نام کا ایک ملازم جہاز ایک عجیب مرض میں مبتلا ہوگیا جس نے تمام اطبا کو حیران کردیا ہے ۔ یہ شخص اضافی غدہ درقیہ کے ورم میں مبتلا ہوا جس سے اس کی ہڈیاں چھوٹی ہونے لگیں یہاں تک کہ اس کا قد چند روز میں بارہ انچ کم ہوگیا ۔ اس کے بعد اس کی ہڈیوں میں انکسار کی کیفیت بہت بڑھ گئی ۔ ذرا سے صدمہ میں ہڈی ٹوٹ جاتی تھی ۔ ڈاکٹروں نے اس کی ہڈیوں کی اصلاح کے لیے آٹھ عمل جراحی کئے جن میں سے آخر کے چار آپریشن خود کیپٹن مارٹل کی خواہش سے ہوے کیوں کہ وہ اپنی زندگی سے مایوس تھا اور چاہتا تھا کہ اطبا اس کے عجیب مرض کا راز معلوم کریں ۔ اطبا نے اسے ڈرایا بھی کہ اس صورت میں تم جلد مرجاؤ گے مگر وہ آپریشن کئے جانے پر اصرار کرتا رہا اور

death

وصیت کی کہ میرا جسم وفات کے بعد کسی طبی ادارہ کو دے دیا جائے ۔ بہر حال آپریشن ہوے اور وہ مر گیا مگر اب تک اطبا اس کے مرض کا راز نہ معلوم کرسکے —

operations were performed

at last

they could discover

not

ذیابیطس کے مریض

it is related

کہا جاتا ہے کہ ذیابیطس یا بول شکری کے مریض جن کا علاج انسولین (Insulin) سے ہوا ہے صرف یوروپ اور ولایت امریکہ میں ایک ملین سے زیادہ ہیں —

دوران خواب میں پرواز کے لیے ایک نئی مشین

ایک انگریز انجینئر ایڈورڈ ہومز نے ایک نئی مشین مصنوعی طیارچی کے نام سے ایجاد کی ہے جس کی بدولت طیارچی دوران پرواز میں آرام سے سو سکے گا ۔ اور یہ مشین اس کا کام کرتی رہے گی ۔ دو فوجی طیارچی جانیورڈ اور نیکولیٹز نے اس مشین کا تجربہ کیا اور ہوائی سفر میں نہایت آرام سے سوئے ۔ توقع ہے کہ اس ایجاد کا اثر پرواز کے مستقبل پر بہت اچھا پڑے گا —

بھک سے اڑ جانے والے مادوں سے بچنے کے لیے لباس

اکثر جرائم پیشہ اشخاص بم اور دوسرے آتشگیر مادے ڈاک کے پارسلوں میں بھیج دیا کرتے ہیں اور یہ پارسل دوران تفتیش میں دفعتاً پھٹ کر بھک سے اڑ جایا کرتے ہیں ۔ اس بلا سے محفوظ رہنے کے لیے برلن میں ایک خاص لباس تیار کیا گیا ہے جسے ڈاک خانہ کے ملازم مشکوک پارسلوں کے تفتیش کے وقت پہن لیتے ہیں اور حادثہ کے وقت خطرہ سے محفوظ رہتے ہیں —

ہرن کی سرعت رفتار

امریکہ کی ایک جغرافیائی مہم تحقیقات کی غرض سے موٹر پر صحرائے گوبی کی سیاحت کر رہی تھی ،

اتفاقاً ایک ہرن موٹر کے سامنے آکے بھاگنے لگا - اس موقع پر ارکان مہم کو اندازہ ہوا کہ ہرن پہلے تین کیلو میٹر مسافت میں ۴۵ کیلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چلا پھر ۳۳ کیلو میٹر فی گھنٹہ مسافت طے کی اس لیے ہرن کی اوسط رفتار (۲۰) کیلو میٹر کے فاصلہ میں، فی گھنٹہ ۲۵ کیلو میٹر ہوئی اور موٹر کی متوسط رفتار بھی تقریباً اتنی ہی ہے —

ایک نئے ستارہ کا انکشاف

حال ہی میں رصد خانہ جوہانسبرگ نے ایک نئے ستارہ کا پتہ لگایا ہے جو ان کے اندازہ میں زمین سے تین سو ملین کیلو میٹر کی بلندی پر ہے - یہ ستارہ بہت چھوٹا ہے، اور اس کا قطر سو میٹر ہے - اس ستارہ سے پہلے جو ستارہ دریافت ہوا تھا اس کی مسافت زمین سے ۱۰ ملین کیلو میٹر تھی —

سزاے قتل کا نیا طریقہ

ولایت نیوڈا کی مجلس داخلی (ہوم ڈپارٹمنٹ) نے سزاے قتل کے ایک نئے طریقے کو رواج دینے کی منظوری نافذ کی ہے - اور اسے جملہ ممالک متحدہ امریکہ میں بھی رواج دینے کے لیے واشنگٹن کی جنرل کانگرس میں پیش کیا ہے —

وہ طریقہ یہ ہے کہ واجب القتل مجرم کو وقت و مقام سزا کی اطلاع دیے بغیر ایک آخری تحقیقات اور باز پرس کے بہانہ سے ایک کمرہ میں لے جاتے ہیں جو بہت آراستہ ہوتا ہے اور اس میں بہت سے مہکتے ہوے پھول گلدانوں میں رکھے ہوتے ہیں - مجرم کمرہ میں داخل ہوتے ہی تین منٹ کے اندر سو جاتا ہے، مگر یہ خواب حقیقت میں خواب مرگ ہوتا ہے - کیونکہ گلدانوں کے پھول زہریلے ہوتے ہیں، ان کی سمیت آمیز خوشبو خواب مرگ سے ہمکنار کر دیتی ہے —

اس طریقہ کو اس لیے ترجیح دی گئی ہے کہ مجرم آخر وقت تک

اپنی موت سے بے خبر رہتا ہے - حکام اسے معافی کے وعدہ سے اطمینان دلاتے رہتے ہیں ۔ اور جب سزا بھگتنے کے لیے اس کمرہ میں داخل ہوتا ہے اس وقت بھی اسے کسی درد یا تکلیف کا احساس نہیں ہوتا بلکہ ایک سرور و بیخودی کے عالم میں قالب تہی کرتا ہے —

ریڈیو کی چوری

ریڈیو کی چوری زیادہ تر انگلستان و امریکہ میں رائج ہے - کیونکہ ان ممالک میں ریڈیو استعمال کرنے والے بہت ہیں - ریڈیو کی چوری اس طرح ہوتی ہے کہ ہر شخص بغیر کسی کے اطلاع کے ریڈیو کا ایک چھوٹا آلہ اپنے گھر میں نصب کرکے مرکز بلکہ تمام دنیا کی ریڈیو والی خبروں اور گانوں سے استفادہ کرسکتا ہے اور محصول سے کوئی واسطہ نہیں رکھتا —

ایسی چوری زیادہ تر موسم سرما میں کی جاتی ہے کیونکہ لوگ عموماً کھڑکیوں کو بند رکھتے ہیں اور آواز باہر نہیں جانے پاتی - لیکن موسم گرما میں ایسا نہیں ہوتا اور رات کو پہرہ دینے والی پولیس ریڈیو کی آواز سن کر ریڈیو کے با قاعدہ خریداروں اور حصہ داروں سے دریافت کرتی ہے اور مجرم کا پتہ لگا لیتی ہے - امریکہ میں ریڈیو کی چوری کے لیے دس ڈالر جرمانہ مقرر ہے - اعداد و شمار سے معلوم ہوا ہے کہ سال بھر میں اس قسم کی دس ہزار چوریاں ہوتی ہیں ۔ اس طرح ہر سال حکومت کو ایک لاکھ ڈالر جرمانہ ریڈیو کی مد میں وصول ہوجاتے ہیں جو ہندوستانی سکہ سے تیس لاکھ روپے کے برابر ہوے —

(م - ز - م)

ہندستانی اکیڈیمی کا تماہی رسالہ

ہندستانی

جنوری ، اپریل ، جولائی ، اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

زیر نگرانی

۱ — پروفیسر ڈاکٹر تارا چند ، ایم ۔ اے ۔ ، ڈی ۔ فل —
۲ — " عبدالستار صدیقی ، ایم ۔ اے ۔ ، پی ایچ ۔ ڈی —
۳ — " سید مسعود حسن صاحب رضوی ، ایم ۔ اے —
۴ — منشی دیا نرائن نگم صاحب ۔ بی ۔ اے —

مدیر

مولوی اصغر حسین صاحب "اصغر"

مشہور علماء اور مصنفین کے مضامین ہمیشہ شائع ہوتے ہیں ۔ چندہ سالانہ پانچ روپیہ ۔ ایک نمبر کی قیمت ۱ روپیہ ۴ آنہ

علاوہ محصول ڈاک

رسالے کے پرانے پرچے بھی مل سکتے ہیں —

مطبوعات اکیڈمی اور دیگر کتب کے لیے فہرست طلب کیجئے

کتابستان

ماہر کتابیات

ہندوستانی اکیڈیمی کی تمام اُردو مطبوعات کے واحد ایجنٹ

۱۷ ۔ سٹی روڈ ، الہ آباد

نیرنگ خیال خاص نمبر

شائع ہو گیا ہے

نیرنگ خیال کا خاص نمبر چھپ گیا ہے۔ جس میں جناب حامد اللہ صاحب افسر بی اے، قاضی عبد الغفار مصنف لیلیٰ کے خطوط، حضرت جلیل قدوائی ایم۔ اے، خان بہادر چودھری خوشی محمد صاحب ناظر بی۔ اے، حضرت آرزو لکھنوی، حضرت یاس یگانہ لکھنوی، خان بہادر رضا علی خاں وحشت، مولانا سہا، حضرت وقار انبالوی، پروفیسر محمد دین صاحب تاثیر ایم۔ اے کے تازہ افکار زینت رسالہ ہیں —

*

بہترین کاغذ۔ عمدہ لکھائی چھپائی۔ حجم تقریباً ۲۰۰ صفحات۔ متعدد رنگین تصاویر

ہندوستان کے بہترین رسالے کا یہ بہترین شاہکار ہے۔ دو سو صفحہ حجم میں ایک ہزار کتابی سائز کا چیدہ چیدہ انتخاب ہے۔ اور یہ خاص نمبر ہر پہلو سے کامیاب ہے۔ اس میں

لیلیٰ کے خطوط

کی ایک تازہ قسط بھی درج کی گئی ہے جس کے مطالعہ سے آپ کے افکار دور ہوجائیں گے۔ اس مضمون کا ایک ایک حرف قابل مطالعہ ہے

نیرنگ خیال کا سالانہ چندہ صرف تین روپے چھ آنے ہے

اور جو لوگ جولائی سے خریدار ہوں گے۔ ان کو اسی چندہ میں یہ رسالہ ملے گا۔ گویا مفت ملے گا۔ اس لیے جولائی سے خریدار ہوجائیے ورنہ بعد میں یہ نمبر ایک روپیہ میں آپ کو خریدنا پڑے گا —

ملنے کا پتہ

منیجر رسالہ نیرنگ خیال لاہور (شاہی محلہ)

گل صد رنگ

یعنی

ادبی، علمی، تاریخی، تعلیمی، صنعتی اور حفظان
صحت کے متعلق بہترین مضامین کا بہترین مجموعہ
حیرت انگیز فسانے - دلچسپ ڈرامے - پاکیزہ نظمیں

نظم و نثر کے ۱۶۳ نادر مضامین، قدیم و موجودہ انشا پردازوں کے ایک سو نایاب فوٹو - متعدد سہ رنگی تصاویر - مشاہیر ادب اُردو کے ہاتھ کی تحریروں کے قیمتی عکس اس مجموعہ کی زینت ہیں - (ملک کے قریباً ڈیڑھ سو فاضلوں اور ادیبوں نے اس کی تیاری میں حصہ لیا ہے -) سائز $\frac{۲۰ \times ۳۰}{۸}$ ضخامت قریباً ۷۵۰ صفحات - لکھائی چھپائی بہترین - متعدد صفحات رنگین —

ہمارا پر زور دعویٰ ہے کہ

اس سے زیادہ شاندار اور ضخیم مجموعۂ مضامین اب تک اُردو زبان میں شائع نہیں ہوا - اس کی تیاری میں آٹھ ہزار روپیہ نقد خرچ کیا گیا ہے —

اگر آپ نے

ادب اُردو کی اس انسائیکلو پیڈیا کو فوراً نہ منگوایا تو یقیناً آپ پچھتائیں گے - کسی وجہ سے بھی ناپسند ہو تو بلا تامل واپس فرماویں —

قیمت باوجود اتنی بڑی ضخامت اور اس قدر فوٹوؤں کے
صرف دو روپیہ آٹھ آنے - مجلد ۳ روپیہ ۴ آنے

ملنے کا پتہ

ماسٹر جگت سنگھ پرو پرائٹر رسالۂ رہنمائے تعلیم - لاہور - رام گلی - نمبر ۵۵۰

بے مثل ماهوار طبی رسالہ

طبیہ کالج میگزین

قدیم و جدید طب کے بلند پایہ مضامین شائع کرتا هے۔ زبان سلیس اور شستہ هوتی هے۔ قدیم طب کو جدید طب کے هم آهنگ بنانا میگزین کا خاص مقصد هے۔ بعض مضامین تجدید طب، بچوں کے امراض، اکتشافات مطب، بے نالی کے غدد کے متعلق اصولی معلومات، امراض چشم کی مسلسل اشاعت کی جارهی هے۔ فوٹو اور متعدد ڈائی گرام بهی هوتے هیں۔ کاغذ عمدہ۔ کتابت طباعت نفیس۔ حجم کم و بیش ۶۴ صفحہ۔ سائز $\frac{۲۰ \times ۳۰}{۸}$ سر ورق بہترین اور خوش نما هوتا هے —

چندہ سالانہ دو روپیہ آٹھ آنے طلباء سے بشرط تصدیق دو روپیہ چار آنے

ملنے کا پتہ

دفتر طبیہ کالج میگزین، طبیہ کالج۔ مسلم یونیورسٹی۔ علی گڑھ

رسالہ " زمانہ " کانپور

اُردو کا بہترین رسالہ

جو سنہ ۱۹۰۳ ع سے اب تک روز افزوں ترقی کے ساتھ جاری هے

ایڈیٹر:- منشی دیا نراین نگم، بی، اے

زمانہ میں هر قسم کے بہترین مضامین شائع هوتے هیں
زمانہ میں مطبوعات جدیدہ پر بے لوث تنقیدیں شائع هوتی هیں
زمانہ میں متعدد قابل دید رنگین و سادہ تصاویر دیجاتی هیں
زمانہ میں بہترین شاعرون کی بہترین نظمیں درج هوتی هیں
زمانہ میں ملک کے بہترین هندو مسلم انشا پرداز مضامین لکھتے هیں

قیمت فی پرچہ ۸ آنے قیمت سالانہ پانچ روپیہ

کسی ماہ کا پرچہ ملاحظہ فرماکر خریداری جاری فرمائیے

المشتهر ————

منیجر " زمانہ " کانپور

شکل نمبر ۶ کا بلاک وقت پر تیار نه هو سکا اور رساله کے شایع هونے میں دیر هوتی تهی لهذا یه شکل بلاک بن کر آنے کے بعد جنوری سنه ۳۴ع کے رسالے کے ساتهه شایع کردی جائے گي —